FAO Fisheries Technical Paper No. 38 (Rev. 1) FIb/T38(Rev. 1)
MFS - Stock Assessment

MANUAL OF METHODS FOR FISH STOCK ASSESSMENT
PART II - TABLES OF YIELD FUNCTIONS

MANUEL SUR LES METHODES D'EVALUATION DES STOCKS ICHTYOLOGIQUES
PARTIE II - TABLES DES FONCTIONS DE RENDEMENT

MANUAL DE METODOS PARA LA EVALUACION DE LOS STOCKS DE PECES
PARTE II - TABLAS DE FUNCIONES DE RENDIMIENTO

Prepared by préparé par Preparado por

R.J.H. Beverton
(Fisheries Laboratory, Lowestoft, U.K.)

and et y

S.J. Holt
(Food and Agriculture Organization of UN, Rome, Italy)

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS
ORGANISATION DES NATIONS UNIES POUR L'ALIMENTATION ET L'AGRICULTURE
ORGANIZACION DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA AGRICULTURA Y LA ALIMENTACION
Rome - Roma 1966

First printing 1966
Second printing 1979

The designations employed and the presentation of material in this publication do not imply the expression of any opinion whatsoever on the part of the Food and Agriculture Organization of the United Nations concerning the legal status of any country, territory, city or area or of its authorities, or concerning the delimitation of its frontiers or boundaries.

Les appellations employées dans cette publication et la présentation des données qui y figurent n'impliquent de la part de l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture aucune prise de position quant au statut juridique des pays, territoires, villes ou zones, ou de leurs autorités, ni quant au tracé de leurs frontières ou limites.

Las denominaciones empleadas en esta publicación y la forma en que aparecen presentados los datos que contiene no implican, de parte de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, juicio alguno sobre la condición jurídica de países, territorios, ciudades o zonas, o de sus autoridades, ni respecto de la delimitación de sus fronteras o límites.

M-43
ISBN 92-5-000840-6

The copyright in this book is vested in the Food and Agriculture Organization of the United Nations. The book may not be reproduced, in whole or in part, by any method or process, without written permission from the copyright holder. Applications for such permission, with a statement of the purpose and extent of the reproduction desired, should be addressed to the Director, Publications Division, Food and Agriculture Organization of the United Nations, Via delle Terme di Caracalla, 00100 Rome, Italy.

Reproduction interdite, en tout ou en partie, par quelque procédé que ce soit, sans l'autorisation écrite de l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture, seule détentrice des droits. Adresser une demande motivée au Directeur de la Division des publications, Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture, Via delle Terme di Caracalla, 00100 Rome, Italie, en indiquant les passages ou illustrations en cause.

Este libro es propiedad de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, y no podrá ser reproducido, ni en su totalidad ni en parte, por cualquier método o procedimiento, sin una autorización por escrito del titular de los derechos de autor. Las peticiones para tal autorización especificando la extensión de lo que se desea reproducir y el propósito que con ello se persigue, deberán enviarse al Director de Publicaciones, Organización de las Naciones

PREPARATION OF THIS PAPER

Preparation of these tables began following a discussion of computation problems at the Joint Scientific Meeting of ICNAF, ICES, and FAO in Lisbon, 1957 (Report of Meeting, Vol. 1, p. 24. Spec.Publ.I.C.N.A.F., (2), 1960).

In this version, Revision 1, the four chapters of the text have been corrected and are given in French and Spanish, as well as in English; chapter five and tables IV have been added.

They are reproduced for use by scientists collaborating with FAO, and at training centers, courses and seminars. It is intended eventually to publish a trilingual definitive version in the series FAO Manuals in Fisheries Sciences. The tables were prepared for "offset" reproduction by Miss E. Ronchetti.

PREPARATION DU PRESENT DOCUMENT

La préparation des tableaux ci-après a été entreprise à la suite d'une discussion sur les problèmes de calcul mécanique qui s'est déroulée durant la réunion organisée conjointement par la CIPAN, le CIEM et la FAO à Lisbonne en 1957 (Report of Meeting, Vol. 1, p. 24, Spec.Publ.I.C.N.A.F., (2), 1960).

Dans le présent document (révision 1), le texte des quatre chapitres corrigés est reproduit en anglais, en français et en espagnol; le chapitre 5 et le tableau IV sont nouveaux.

Ce document est destiné aux scientifiques qui collaborent avec la FAO, ainsi qu'aux centres de perfectionnement, cours et séminaires. On envisage d'en publier une version trilingue définitive dans la collection Manuels FAO de Science halieutique. Mlle E. Ronchetti a bien voulu se charger de la préparation des tableaux en vue de leur tirage en offset.

PREPARACION DE ESTE DOCUMENTO

La preparación de estas tablas se inició como consecuencia de los debates sobre los problemas de cálculo en la Reunión Científica Conjunta de la CIPAN, el CIEM y la FAO en Lisboa, en 1957 (Informe de la Reunión, Vol. 1, pág. 24. Spec. Publ.I.C.N.A.F., (2), 1960).

En esta versión, Revisión 1, ha sido corregido el capítulo cuarto del texto, que se da en francés y español, así como en inglés; se ha añadido el capítulo 5 y las tablas IV.

Se reproducen para que puedan ser utilizados por los científicos que colaboran con la FAO y también en los centros de capacitación, cursos y seminarios. Se tiene la intención de publicar en el momento oportuno una versión trilingüe definitiva en la serie de Manuales de la FAO de Ciencias Pesqueras. Las tablas han sido preparadas para su reproducción en "offset" por la Srta. E. Ronchetti.

Distribution

FAO Fisheries Division
FAO Regional Fisheries Officers
Authors
FAO/EPTA Training Center, Chile 1966
Scientific Staff of UNSF Projects
Selectors, 2 and 5

"Current Bibliography" entry:

Beverton, R.J.H., and S.J. Holt (1966) MF
FAO Fish.tech.Pap., (38)Rev.1: 67 p.
Manual of methods for fish stock assessment.
Part 2. Tables of yield functions
Manuel sur les méthodes d'évaluation des stocks ichtyologiques. Partie 2. Tables des fonctions de rendement
Manual de métodos para la evaluación de los stocks de peces. Parte 2. Tablas de funciones de rendimiento

Incl. tables of relative yield per unit fishing mortality.
Ci 9-11022.

INDEX	CONTENTS	INDICE
		Page
1.	Introduction	1
2.	Derivation of the generalized yield equation	1
3.	Layout of the yield function tables and tables of $(1 - e)^x$	4
4.	Use of the yield function tables and supplementary tables of $(1 - e)^x$	5
5.	Tables of relative yield per unit fishing mortality	10
	TABLES	A.1
	Table I	A.2
	Table IIa	A.26
	Table IIb	A.30
	Table III	A.32
	Table IV	A.42
	References	A.66

1.	Introduction	1
2.	Dérivation de l'équation générale de rendement	1
3.	Agencement des tables de fonctions de rendement et des tables de $(1 - e)^x$	4
4.	Emploi des tables de fonctions de rendement et des tables supplementaire de $(1 - e)^x$	5
5.	Tables du rendement relatif par unité de mortalité due à la pêche	9
	TABLES	A.1
	Table I	A.2
	Table IIa	A.26
	Table IIb	A.30
	Table III	A.32
	Table IV	A.42
	Références	A.66

		Página
1.	Introducción	1
2.	Derivación de la ecuación de rendimiento modificada	1
3.	Disposición de las tablas de funciones de rendimiento y de las tablas de $(1 - e)^x$	4
4.	Utilización de las tablas de funciones de rendimiento y de las tablas complementarias de $(1 - e)^x$	5
5.	Tablas de rendimiento relativo por unidad de mortalidad por pesca	10
	TABLAS	A.1
	Tabla I	A.2
	Tabla IIa	A.26
	Tabla IIb	A.30
	Tabla III	A.32
	Tabla IV	A.42
	Bibliografía	A.66

MANUAL OF METHODS FOR FISH STOCK ASSESSMENT PART II - TABLES OF YIELD FUNCTIONS

by

R.J.H. Beverton and S.J. Holt

1. Introduction

In the original form of yield equation developed by the authors (Beverton and Holt, 1957) the parameters of fishing and natural mortality, growth, and age at recruitment and at entry to the exploited phase, all appear separately. The number of permutations needed to cover all combinations of values of these parameters likely to be encountered in practice is too large for convenient tabulation. Jones (1957) has shown that the equation can be expressed in the form of an incomplete beta function, and suitable tables of this function have recently been published by Wilimovsky and Wicklund (1963).

Tanaka (1958) derived an expression for what he called the "mortality function". D_o that is the total weight of fish dying annually, equal to the sum of the yield and the weight of fish dying naturally. He tabulated values of this function, from which yield per recruit can be derived.

The above tables remove much - but not all - of the labour of computation, and the need remains for condensed tables giving yield per recruit by direct entry without recourse to any calculation. The present tables aim to achieve this by using a modified form of the yield equation which, although algebraically identical to the original, contains explicity only three derived parameters. About 11,000 entries therefore cover the whole parameter range likely to be encountered, with intervals which it is hoped will be fine enough for most purposes. The calculations were made on an Elliot 803 computer at the Data Processing Unit of the Ministry of Agriculture, Fisheries and Food, Guildford, England. The equation was programmed by Mr. T.F. Hughes, and the authors wish to express their gratitude to Mr. Hughes and his colleagues at the Data Processing Unit for their assistance. The tables were prepared for offset reproduction by Miss E. Ronchetti and the text read critically by Mr. J.A. Gulland.

The derivation of the modified yield equation, and examples of its use, are given below; but it cannot be too strongly emphasized that the practical validity of the tables depends on the extent to which the assumptions underlying the equation are satisfied by the fishery in question, and on the accuracy with which the actual parameter values can be estimated. It should always be remembered that these tables are simply computations of a particular mathematical function and have no more a priori biological significance than have, for example, tables of the exponential function in representing mortality rates.

2. Derivation of the generalised yield equation

The original form of the yield equation incorporating the von Bertalanffy growth equation and with the assumption that there is no upper limit to the life-span ($t_1 \rightarrow \infty$), is

$$Y = FRW_\infty e^{-M(t_o - t_r)} \sum_{n=0}^{3} \frac{U_{ne} - n K(t_o - t_o)}{F + M + n K} \qquad \ldots (1)$$

using the notation of Holt, 1960, thus:

R = annual recruitment (at age t_r)

t_c = age at entry to the exploited phase (age at first capture)

F = fishing mortality coefficient

M = natural mortality coefficient

W_∞, K, t_0 = parameters of the von Bertalanffy growth equation

U_n = summation variable, taking values 1, - 3, + 3, - 1 for n = 0, 1,2,3 respectively.

This modification of the equation (Holt, 1957, 1962; Beverton, 1964) consists essentially of two operations: -

(i) The mortality due to fishing, expressed in (1) by the instantaneous fishing mortality coefficient F, is represented instead by the rate of exploitation E, which is the ratio of fishing to total mortality, i.e.

$$E = \frac{F}{F + M} \qquad \ldots (2)$$

(ii) Age of fish, which appears explicitly in (1), is replaced by the corresponding size (length) of fish as given by the von Bertalanffy equation

$$l_x = L_\infty (1 - e^{-K(t_x - t_0)}) \qquad \ldots (3)$$

The consequence of the first of these steps can be seen by isolating that part of (1) containing the mortality parameters and substituting for F and M in terms of E from (2). Thus we have the identity

$$F \sum \frac{1}{F + M + nK} \equiv E \sum \frac{1}{1 + \frac{nK}{M}(1 - E)} \qquad \ldots (4)$$

Transformation of the age variable to length proceeds from (3).

Since

$$1 - \frac{l_x}{L_\infty} = e^{-K(t_x - t_0)} \qquad \ldots (5)$$

the exponential term within the summation of (1) can be written

$$e^{-nK(t_c - t_0)} = (1 - \frac{l_c}{L_\infty})^n \qquad \ldots (6)$$

where l_c is the mean selection length (i.e. the mean length of fish at entry to the exploited phase) corresponding to age t_c. For many purposes l_c can be identified with the 50% selection length of the gear in question, but if the selection curve is markedly asymmetrical, or if the length range of selection and recruitment overlap, it should be the true mean length calculated as described by Beverton and Holt (1957, p. 80). From here on the ratio l_c/L_∞ will be replaced by the single parameter c, so that

$$(1 - \frac{l_c}{L_\infty})^n = (1 - c)^n \qquad \ldots (7)$$

It should be noted that through this discussion we may equally (and possibly strictly more correctly, bearing in mind the derivation of the von Bertalanffy growth equation) define c in terms of weights of fish, thus

$$c = \left(\frac{W_o}{W_\infty}\right)^{\frac{1}{3}}$$

Similarly to transform the exponential term in front of the summation of (1) we first write

$$Re^{-M(t_o - t_r)} = Re^{M(t_r - t_o) - M(t_o - t_o)} \quad \ldots (8)$$

From (5) it follows that

$$e^{-M(t_o - t_o)} = \left(1 - \frac{l_o}{L_\infty}\right)^{M/K} = (1 - c)^{M/K} \quad \ldots (9)$$

so that

$$Re^{-M(t_o - t_r)} = Re^{M(t_r - t_o)}(1 - c)^{M/K} \quad \ldots (10)$$

For any given fish population the term

$$Re^{M(t_r - t_o)}$$

contains biologically determined parameters only; as the yield equation is normally used these are treated as independent of the amount or selectivity of fishing activity. The term may therefore be replaced by an arbitrary recruitment R_o at age t_o such that

$$R_o = Re^{M(t_r - t_o)} \quad \ldots (11)$$

Substituting in (1) from (4), (6), (7), (10) and (11), and grouping the constants R_o and W_∞ on the left-hand-side, the yield equation becomes

$$Y' = \frac{Y}{R_o W_\infty} = E(1 - c)^{M/K} \sum_{n=c}^{3} \frac{U_n (1 - c)^n}{1 + \frac{nK}{M}(1 - E)} \quad \ldots (12)$$

This modified form of the equation contains only three parameters, E, c, and M/K; these are all ratios, of which the first two can vary only between 0 and 1. The quantity Y', which is computed in the following tables, is therefore independent of units; but it may be converted to units such as "gm. per recruit at age t_r" by multiplying by

$$\frac{R_o W_\infty}{R} = W_\infty e^{M(t_r - t_o)} = \frac{W_\infty}{(1 - l_r/L_\infty)^{M/K}} \quad \ldots (13)$$

and, from this, to absolute yield by multiplying again by the absolute number of recruits at age t_r. Most yield assessments, however, whether concerning the effects of changes in fishing effort or in gear selectivity, can be made on a relative basis, for which such conversions are unnecessary.

Although in the above transformation of the yield equation the parameters E, c and M/K have been treated as purely algebraic entities, they clearly have a functional interpretation which is worth noting. The rate of exploitation, E, defines the fraction (in numbers) of a year-class which will be caught during its fished life-span. The quantity, c, expresses the mean selection length as a ratio of the asymptotic length; its complement, 1 - c, which appears in the

generalised equation, is therefore the fraction of the potential growth span remaining after entry to the exploited phase. Lastly, the quantity M/K is the ratio of the coefficients determining, in effect, the relative rate of natural change in numbers and length with age. The particular interest attaching to this ratio is that its variation between different species, or even between different stocks of the same species, is less than that of either M or K alone. This is because M and K tend to vary in the same direction, both being larger in shorter-lived species or stocks than in longer-lived ones (Beverton and Holt, 1959; Beverton, 1964). At this point we may note the relation of our modified equation to "mortality function", D_o which Tanaka tabulated as a function of $Z' \equiv Z/K$ and $\xi \equiv K(t - t_o)$; from (5) we see that $\xi_o = -\log(1 - c)$. From D_o the yield per nominal recruit, Y' is obtained by multiplying by E

thus

$$ED_o$$

3. Layout of the yield function tables and tables of $(1 - c)^x$

The yield function tables (Table I) are arranged so that each, across two opened pages, covers the full range of E (at the top, horizontally, at intervals of 0.05) and c (vertically, reading upwards, at intervals of 0.02, the decimal point being omitted) for a given value of M/K. Horizontally along the foot of each page are shown the corresponding values.

$$E/1 - E \equiv F/M \qquad \ldots\ldots\ldots (14)$$

which, unlike E, increases proportionally with F (and hence with the fishing effort, if this is defined and measured in such a way that it can be taken as proportional to F). Shown also along the base of each table are the corresponding values of the ratio F/K. This ratio also, of course, changes proportionally with F and is one of the entries in the incomplete beta-function tables of Jones (1957) and Wilimovsky and Wicklund (1963). Tables are given for values of M/K from 0.25 to 2.0 at intervals of 0.25, and at wider intervals up to 5.0. It should be noted that for $M \longrightarrow 0$ so that $M/K \longrightarrow 0$, $Y' \longrightarrow E$ for all values of c. This is not, however, true for $K \longrightarrow \infty$ since in that case $l_c = L_\infty$ and therefore c is always unity and the transformation $(1 - c)^{M/K}$ ... ...(9) is indeterminate. In this case there is no alternative but to calculate

$$Y' = E_c^{-M(t_c - t_o)}$$

if assessments are to be made of the effects of changing the age (but not of course the size, which must always be W_∞ if $K \longrightarrow \infty$) at first capture.

The layout of Table I therefore differs from that of most mathematical tables in one important respect, namely that parameter c decreases from the top of the page to the foot. The consequence of this presentation is that each double page represents the numerical equivalent of the yield-isopleth diagram for that value of M/K. Its layout is directly comparable, for example, with Fig. 17.14 of Beverton and Holt (1957, p. 318), since the amount of fishing increases from left to right (but expressed as the rate of exploitation E) and selection size increases from bottom to top as in a graph (but expressed as the ratio l_c/L_∞). The highest values of Y' in each row are marked by an asterisk; these indicate the approximate position of the mode Y_{max} (E) (or upper asymptote) in the yield-effort curve for that value of c, and trace out the curve AA' of the yield isopleth diagram referred to above. The highest values in each column are underlined; these trace out an approximation to the line BB' of the yield isopleth diagram and therefore show immediately the eumetric fishing curve as defined by Beverton and Holt, and the eumetric yields $Y_{max.}$ (c).

The maxima thus indicated in the main table are accurate only to the nearest 0.05 interval of E and 0.02 interval of c. More exact maxima, to the nearest 0.01 interval of E and 0.005 interval of c, are given separately in Tables IIa and IIb. Table IIa gives the maxima across rows i.e., closer approximation to $Y_{max.}$ (E) than the values asterisked in Table I, and corresponding $E_{max.}$ at each value of c, and Table IIb gives the maxima down columns, i.e. closer approximation to the eumetric yields than those underlined in Table I and corresponding $c_{max.}$ at each value of E. The highest values of $Y_{max.}$ for each value of M/K in table IIb is that corresponding with

E = 1.0. It is an index of the potential yield, Y_p, thus:

$$Y'_p = Y_p/R_o W$$

and is the yield per nominal recruit per unit W_∞ obtained if all fish in a brood are caught at an age t_p (length l_p) at which the total weight of the brood reaches its maximum. Holt (1958) has shown that

$$l_p = \frac{3L}{3 + M/K}$$

and, defining $c_p = \frac{l_p}{L_p}$ that

$$Y'_p = c_p^3(1 - c_p)^{M/K}$$

The values of C_p (that is C_{max} for E = 1.0) entered in Table IIb to the nearest .001, and the corresponding values of Y'_p have been calculated from the above formulae. The nearest values to the latter in Table IIb are underlined in each column.

Since most users of these tables will be familiar with the graphical presentation of yield-isopleth diagrams, it is hoped that inversion of the usual sequence of the vertical parameter c will prove to be an advantage. Confusion should not arise if it is remembered that c always increases with mesh size (or other measure of selectivity), and that the tables are meant to be entered as if they were a graph, with the origin of both the E and c variables at the bottom left hand corner of each page left-hand.

The supplementary tables (Table III) of the function $(1 - c)^x$, which are used in conjunction with the yield function tables for assessments when F changes with age of fish as explained below, are also arranged so that c increases from the foot of the page upwards, to conform with the Table I. Finally it should be noted that in all tables the decimal point preceding each entry is omitted; thus an entry "024887" signifies the value 0.024887.

4. Use of the yield function tables and supplementary tables of $(1 - c)^x$

(a) Simple yield assessment (unlimited exploited life-span, E constant with age).

It is expected that the main uses of the yield tables will be to determine c the expected change in yield per recruit (Y', as defined by (12)) corresponding to a given change in E or c, or to construct yield curves, or simply to ascertain the location of maxima or the slopes of such curves. For all these purposes, the yield tables may be used directly as explained above, without further computation. The ratio M/K is the only variable independent of the fishing activity and it will seldom be known with any precision; these kinds of assessments will therefore need to be carried through for a range of values of M/K within which the real value is thought to lie.

Care is needed, however, if it is wished to compare values of Y' resulting solely from different values of L_∞ or M/K, since Y' is itself a function of both these quantities. Thus, if L_∞ changes, Y' needs to be multiplied by the ratio of the corresponding values of $(L_\infty)^3$ which, according to the assumptions of the von Bertalanffy equation, is proportional to W_∞. If it is wished to compare yield entries for different values of M/K, for a given pair of values of E and c, values of Y' must first be converted to yield per recruit (R) at the true recruitment age t_r. In this case we have, from (13),

$$Y/RW_\infty = Y' R_o/R = Y' \cdot e^{M(t_r - t_o)} \qquad \ldots (15)$$

Denoting by l_r the mean recruitment length at age t, then (15) can be expressed in terms of length as

$$Y/RW_\infty = \frac{Y'}{(1 - l_r/L_\infty)^{M/K}} \qquad \ldots (16)$$

(cf. equation 13).
in which the value of the denominator can be obtained directly from the supplementary tables of the function $(1 - e)^x$ (Table III).

(b) Catch per unit effort

Provided fishing effort can be assumed to be proportional to the fishing mortality coefficient, an index of catch per unit effort can be obtained from the yield tables by dividing Y' by the corresponding value of the function $E/1 - E\ (E\ F/M)$ shown along the base of the tables.

This procedure computes the function

$$Y'\left\{M/F\right\}$$

which is therefore M the catch per nominal recruit per unit fishing mortality coefficient. This function is thus, for any given value of M/K proportional to the catch per unit effort and can be used for any assessment which is concerned with determining the relative or percentage change in catch per unit effort at different levels of fishing effort. As before, however, care is needed when comparing values of this function at different values of M, and hence of M/K. (see also Table IV and section 5).

(c) Yield in numbers per recruit

The equilibrium yield in numbers per recruit R_c at age t_c is simply

$$\frac{C}{R_c} = E \qquad \ldots (17)$$

If desired (see below), this can be referred to nominal recruitment R_o at age t_o by multiplying by

$$R_c/R_o = e^{-M(t_c - t_o)} = (1 - e)^{M/K} \qquad \text{(from (9))}.$$

Thus

$$C' = \frac{C}{R_o} = E(1 - e)^{M/K} \qquad \ldots (18)$$

in which values of the term $(1 - e)^{M/K}$ can be obtained directly from Table III.

(d) Mean weight of fish in the catch $(\overline{W_c})$

This can be obtained by dividing the yield in weight by the yield in numbers, provided both are referred to the same recruitment. Thus, in terms of recruitment R_o,

$$\overline{W_c} = \frac{Y'}{Y'_n} W_\infty = \frac{Y' W_\infty}{E(1 - e)^{M/K}} \qquad \ldots (19)$$

where Y' is the yield in weight entry in Table I. If only an index of mean weight is required for comparative purposes, it is not necessary to multiply by W_∞, provided the latter is constant.

(e) Yield assessments over a restricted age span

Equation (12) expresses yield per recruit for the case of an infinite life-span, but with the help of the supplementary tables of $(1 - o)$ it is possible to calculate yield per recruit over any finite span of age. This would be necessary, for example, in the case of a fishery based exclusively on small fish which leave the fishing area permanently when maturity is reached, or where stocks are exploited by fishing gears which do not retain the longer fish.

Suppose that fish enter the exploited phase at a mean age t_1 and length l_1, and leave it at age t_2 and length l_2; and that during this phase of life the fishing mortality coefficient is F and the rate of exploitation E. Let the values o_1, o_2 correspond to lengths l_1, l_2, respectively. If the yield tables are entered for o_1 and o_2 we obtain

Y'_1 , over the length range l_1 to L_∞

Y'_2 , over the length range l_2 to L_∞

Before these two values of Y' can be subtracted to give the yield between lengths l_1, and l_2, Y'_2 must be reduced to allow for the proportion of recruits at length l_1 which are caught before reaching l_2. This "reduction factor" is

$$e^{-F(t_2 - t_1)}$$

which expressed in terms of length (from (5)), is

$$e^{-F(t_2 - t_1)} = \frac{(1 - {}^{l_2}/_{L\infty})^{F/K}}{(1 - {}^{l_1}/_{L\infty})^{F/K}} = \frac{(1 - o_2)^{F/K}}{(1 - o_1)^{F/K}} = r_{1,2} \qquad \ldots (20)$$

Therefore, the yield per recruit between lengths l_1 and l_2 is

$$Y'_{1,2} = Y'_1 - Y'_2 (r_{1,2}) \qquad \ldots (21)$$

Table III is used to calculate the value of $r_{1,2}$

(f) Yield assessments when F varies with age.

This is the general case of which the above example of a finite fished life-span is a special instance, and essentially the same method is used. Assessments of this kind may be needed in a homogeneous fishery where F varies with age because older (and larger) fish are more or less readily caught by the gear, or in a heterogeneous fishery comprising two or more fleets whose gear or area of operation results in each generating a different mean selection length.

Suppose the whole fished life-span is divided into n periods during each of which F (and E) can be regarded as constant but different for each period. Let the suffices 1,2 ... n denote the value of o defining the beginning of each period, and those of F and E during each period, respectively.

We first compute from Table III the "reduction factors" defining the proportion of fish caught between each pair of lengths l_1, l_2; l_2, l_3; ..... l_{n-1}, l_n. These are

$$r_{1,2} = \frac{(1 - o_2)^{F_1/K}}{(1 - o_1)^{F_1/K}} \qquad \text{(cf. equation (20))}$$

$$r_{2,3} = \frac{(1 - o_3)^{F_2/K}}{(1 - o_2)^{F_2/K}}$$

$$\vdots$$

$$r_{3,4} = \frac{(1 - o_n)^{F_{n-1}/K}}{(1 - o_{n-1})^{F_{n-1}/K}} \qquad \ldots (22)$$

The yield over the first period ($Y'_{1,2}$, between lengths l_1 and l_2 can now be calculated from (20) by obtaining Y' for c_1 and E_1 ($= Y'_{o_1}E_1$) from the tables, and subtracting Y' for c_2 and E_1 ($= Y'_{o_2}E_1$) reduced by the factor $r_{1,2}$ to adjust for the decrease in number of fish between lengths l_1 and l_2 due to the fishing rate F_1. Thus

$$Y'_{1,2} = Y'_{o_1}E_1 - Y'_{o_2}E_1 (r_{1,2})$$

Similarly, the yield between lengths l_2 and l_3, referred to the number of fish reaching l_1, is

$$Y'_{2,3} = Y'_{o_2}E_2 (r_{1,2}) - Y'_{o_3}E_2 (r_{1,2} \cdot r_{2,3})$$

and so on. For the $n-1^{th}$ period, we have

$$Y'_{n-1,n} = Y'_{o_{n-1}}E_{n-1} (r_{1,2} \cdot r_{2,3} \cdots\cdots r_{n-2,n-1}) - Y'_{o_n}E_{n-1}(r_{1,2} \cdot r_{2,3} \cdots r_{n-1,n})$$

and for the n^{th} period, from length l_n to L_∞,

$$Y'_n = Y'_{o_n}E_n (r_{1,2} \cdot r_{2,3} \cdots\cdots r_{n-1,n}) \qquad \ldots (23)$$

The total yield over the whole fished life-span from length l_1 to L_∞ is then obtained by summing the left hand sides of these equations from $Y'_{1,2}$ to Y'_n.

Example: Suppose $M = 0.2$, $K = 0.2$ ($M/K = 1$) and that the fished life-span is divided into four periods with the following values of F, c, E, and F/K:-

n	F	C	E	F/K
1	0.108	0.30	0.35	0.54
2	0.200	0.40	0.50	1.00
3	0.300	0.46	0.60	1.50
4	0.471	0.60	0.65	-

from equation (22) and tables of $(1 - c)^x$, we calculate the reduction factors

$$r_{1,2} = \frac{(1 - c_2)^{F_1/K}}{(1 - c_1)^{F_1/K}} = \frac{(1 - 0.4)^{0.54}}{(1 - 0.3)^{0.54}} = 0.920$$

and similarly,

$$r_{2,3} = 0.900 \quad ; \quad r_{3,4} = 0.637$$

We need also

$$r_{1,2} \cdot r_{2,3} = 0.920 \times 0.900 = 0.828$$

and

$$r_{1,2} \cdot r_{2,3} \cdot r_{3,4} = 0.828 \times 0.637 = 0.528$$

From the yield tables we obtain

$$Y'_{o_1E_1} = 0.0613 \quad ; \quad Y'_{o_2E_1} = 0.0641$$

$$Y'_{o_2E_2} = 0.0761 \quad ; \quad Y'_{o_3E_2} = 0.0795$$

$$Y'_{o_3E_3} = 0.0834 \quad ; \quad Y'_{o_4E_3} = 0.0913$$

$$Y'_{o_4E_4} = 0.0942$$

The true values of Y' for each period, referred to the number of fish reaching the initial selection length l_1, are then calculated from (23) as

$$Y'_{1,2} = Y'_{c_1E_1} = Y'_{c_2E_2}(r_{1,2}) = 0.0613 - 0.0641 \times 0.920 = 0.0023$$

$$Y'_{2,3} = 0.0761 \times 0.920 - 0.0795 - 0.828 = 0.0042$$

$$Y'_{3,4} = 0.0834 \times 0.828 - 0.0913 \times 0.528 = 0.0209$$

$$Y'_{4} = 0.0942 \times 0.528 = 0.0497$$

$$0.0771$$

Summing these gives the total value of Y' over the whole fished life-span from length l_1, upwards, referred to the number of fish reaching length l_1 as $Y' = 0.0771$.

5. Tables of relative yield per unit fishing mortality

We deal first with the case of unlimited exploited life-span, E constant with age (cf. Chapter 4(a), p. 5). In Table IV, for each value of M/K and c, are given values of the quantity

$$a = \frac{(Y'/F)_E}{(Y/F)_0}$$

were $(Y'/F)_E$ is the yield (per unit W ∞) per nominal recruit per unit fishing mortality for a given value of E, and $(Y'/F)_0$ is the corresponding value for $E \longrightarrow o$ ($F \longrightarrow o$). The quantity a is thus a measure of the steady-state catch per unit standard effective fishing effort by a gear of a certain selectivity at a finite rate of exploitation E, relative to the catch per unit effort by the same gear when the rate of exploitation is negligible. It may therefore be used as an index of abundance of the exploited stock relative to that of the same stock before it was exploited, i.e., in the "virgin" state.

It is therefore important to remember that it is permissible directly to compare entries in Table IV only along rows, and not down columns, since for each value of M/K all entries are decimal fractions of a value of unity in an extreme left-hand column (not printed) for E = o .

The asterisk in each row indicates the approximate position of maximum yield, $Y_{max.(E)}$, as in Table I.

It should be noted that for a given rate of exploitation E, the fraction of the initial stock to which the stock is reduced is somewhat less than the value (1 - E). Thus the value of E for which the stock is reduced to half its initial abundance is always less than 0.5; for the tabulated range of M/K and values of c greater than 0.5 it is between 0.4 and 0.5, and at the extreme is greater than 0.20 even for c = 0.02 and M/K = 5.

MANUEL SUR LES METHODES D'EVALUATION DES STOCKS ICHTYOLOGIQUES
PARTIE II - TABLES DES FONCTIONS DE RENDEMENT

par

R.J.J. Beverton et S.J. Holt

1. Introduction

Dans la forme primitive de l'équation de rendement établie par les auteurs (Beverton et Holt, 1957) les paramètres de mortalité naturelle et par pêche, de croissance, et d'âge aux stades de recrutement et de début d'exploitation figurent tous séparément. Le nombre de permutations nécessaires pour couvrir toutes les combinaisons de valeurs de ces paramètres que l'on peut trouver dans la pratique est trop important pour permettre une tabulation commode. Jones (1957) a montré que l'équation pouvait s'établir sous forme de fonction beta incomplète, et des tables pertinentes de cette fonction ont été récemment publiées par Wilimovsky et Wicklund (1963). Tanaka (1958) a dérivé une expression de ce que l'on pourrait appeler la "fonction de mortalité" D_o, c'est-à-dire le poids total de poisson mourant annuellement, égal à la somme de le rendement et du poids de poisson mourant de morte naturelle. Il a dressé les tables des valeurs de cette fonction dont on peut dériver le rendement par recrue. Ces tables éliminent une grande partie, mais non la totalité du travail de calcul et il reste à établir des tables condensées donnant par lecture directe et sans aucun calcul le rendement par recrutement. Les tables reproduites dans ce document visent à atteindre ce but par l'emploi d'une forme modifiée de l'équation de rendement qui, bien qu'algébriquement identique à l'équation primitive, ne contient que trois paramètres dérivés. Environ 11,000 entrées couvre la gamme totale de paramètres susceptibles d'être rencontrés, avec des intervalles que l'on espère assez rapprochés pour la plupart des cas. Les calculs ont été exécutés à l'aide d'une machine à calculer Elliot 803 au Service de traitement des données du Ministère de l'Agriculture, des Pêches et de l'Alimentation, à Guildford, Grande Bretagne. Le programme des calculs de l'équation a été établi par M.T.F. Hughes, et les auteurs tiennent à exprimer toute leur gratitude à M. Hughes et ses collègues du Service de Traitement des Données pour leur assistance. Les tables ont été préparées pour reproduction en offset par Melle E. Ronchetti, et le texte révisé par M.J.A. Gulland.

On trouvera plus loin la dérivation de l'équation de rendement modifiée, avec des exemples d'application; mais on ne saurait trop souligner que la valeur pratique des tables dépend de la mesure dans laquelle les hypothèses sur lesquelles l'équation est fondée sont vérifiées par la pêche considérée, ainsi que de la précision avec laquelle les valeurs réelles des paramètres peuvent être évaluées. Il ne faut jamais perdre de vue que ces tables ne sont que des calculs d'une fonction mathématique particulière et n'ont pas a priori plus de signification sur le plan biologique que n'en ont par exemple les tables de la fonction exponentielle pour la représentation des taux de mortalité.

2. Dérivation de l'équation générale de rendement

Dans sa forme originale, l'équation de rendement incorporant l'équation de croissance de von Bertalanffy et en se fondant sur l'hypothèse de l'absence de limite supérieure de la durée de vie ($t_1 \rightarrow \infty$), est:

$$Y = FRW_\infty \, e^{-M(t_c - t_r)} \sum_{n=0}^{3} \frac{U_{ne} \; - nK(t_c - t_o)}{F + M + nK} \qquad \ldots (1)$$

où, en appliquant la notation de Holt, 1960, :

Y = état constant des captures annuelles en poids

R = recrutement annuel (à l'âge t_r)

t_c = âge au début de la phase d'exploitation (âge de début de capture)

F = coefficient instantané de mortalité par pêche

M = coefficient instantané de mortalité naturelle

L_∞, K, t_o = paramètres de l'équation de croissance de von Bertalanffy

U_n = somme variable en prenant les valeurs 1, - 3, + 3, - 1 pour n = 0, 1,2,3 respectivement

Cette modification de l'équation (Holt, 1957, 1962; Beverton, 1964) consiste essentiellement en deux opérations: -

(i) La mortalité dûe à la pêche, exprimée en (i) par le coefficient F, est représenté ici par le taux d'exploitation E qui est le rapport de la mortalité par pêche à la mortalité par pêche à la mortalité totale, c'est-à-dire:

$$E = \frac{F}{F + M} \qquad \ldots (2)$$

(ii) L'âge du poisson, qui apparait expressément en (1) est remplacé par la taille (longueur) correspondante du poisson donnée par l'équation de von Bertalanffy :

$$l_x = L_\infty \left(1 - e^{-K(t_x - t_o)}\right) \qquad \ldots (3)$$

On peut voir la conséquence de la première de ces mesures en isolant cette partie de (1) contenant les paramètres de mortalité et en la substituant à F et M dans les termes de E tirés de (2). Nous avons ainsi l'identité:

$$F \sum \frac{1}{F + M + nK} \equiv E \sum \frac{1}{1 + \frac{nK}{M}(1 - E)} \qquad \ldots (4)$$

La transformation de la variable de l'âge en longueur est tirée de (3).

Etant donné que

$$1 - \frac{l_x}{L_\infty} = e^{-K(t_x - t_o)} \qquad \ldots (5)$$

le terme exponentiel dans la somme de (1) peut s'écrire:

$$e^{-nK(t_c - t_o)} = \left(1 - \frac{l_c}{L_\infty}\right)^n \qquad \ldots (6)$$

où l_c est la longueur moyenne de sélection (c'est-à-dire la longueur moyenne du poisson au début de la phase d'éxploitation) correspondant à l'âge t_c. Dans de nombreux cas, on peut identifiér l_c avec 50% de la longueur de sélection de l'engin considéré, mais si la courbe de sélection est nettement asymétrique, ou si les gammes de longueur de sélection et de recrutement débordent l'une sur l'autre, il faut prendre la longueur moyenne réelle calculée d'après la méthode décrite par Beverton et Holt (1957, pag. 80). A partir de là; le rapport l_c/L_∞ est remplacé par le paramètre unique c, en sorte que :

$$\left(1 - \frac{l_c}{L_\infty}\right)^n = (1 - c)^n \qquad \ldots (7)$$

Il convient de noter que cette discussion nous permet de définir également (et peut-être plus correctement, en ayant présente à l'esprit la dérivation de l'équation de croissance de von Bertalanffy) la valeur de c en poids de poisson, ainsi:

$$c = \left(\frac{W_o}{W_\infty}\right)^{\frac{1}{3}}$$

De même, pour transformer le terme exponentiel devant la somme de (1), nous commençons par écrire

$$Re^{-M(t_c - t_r)} = Re^{M(t_r - t_o) - M(t_c - t_o)}$$

De (5) il s'ensuit que:

$$e^{-M(t_c - t_o)} = \left(1 - \frac{l_o}{L_\infty}\right)^{M/K} = (1 - c)^{M/K} \qquad \ldots (9)$$

en sorte que:

$$Re^{-M(t_c - t_r)} = Re^{M(t_r - t_o)} (1 - c)^{M/K} \qquad \ldots (10)$$

Pour toute population donnée de poisson, le terme:

$$Re^{M(t_r - t_o)}$$

ne renferme que des paramètres déterminés biologiquement; comme l'équation de rendement est normalement employée, ces paramètres sont considérés comme indépendents de l'importance ou de la selectivité de l'activité de la pêche. Le terme peut donc être remplacé par une valeur arbitraire de recrutement R_o à l'âge t_o, en sorte que:

$$R_o = Re^{M(t_r - t_o)} \qquad \ldots (11)$$

En substituant ce terme en (1) de (4), (6), (7), (10) et (11), et en groupant les constantes R_o et W_∞ sur le côté gauche, la forme générale de l'équation de rendement devient:

$$Y' = \frac{Y}{R_o W_\infty} = E (1 - c)^{M/K} \sum_{n=o}^{3} \frac{U_n (1 - c)^n}{1 + \frac{nK}{M}(1 - E)} \qquad \ldots (12)$$

Dans sa forme modifiée, l'équation ne renferme que trois paramètres, E, c et M/K; ce sont tous de rapports dont les deux premiers ne peuvent varier qu'entre 0 et 1. La quantité Y qui est calculée dans les tables suivantes est donc indépendente des unités; mais elle peut être convertie en unités telles que "gn par recrutement à l'âge t_r" en multipliant par:

$$\frac{R_o W_\infty}{E} = W_\infty e^{M(t_r - t_o)} = \frac{W_\infty}{(1 - l_r/L_\infty)^{M/K}} \qquad \ldots (13)$$

et, de là, en rendement absolue en multipliant encore par le nombre absolu de recrues à l'âge t_r. La plupart des évaluations de rendement concernant les effets des changements de l'effort de pêche ou de la sélectivité des engins peuvent donc se faire sur une base relative pour laquelle ces conversions ne sont pas nécessaires.

Bien que dans la transformation ci-dessus de l'équation de rendement, les paramètres E, c, et M/K ont été traités comme des entités purement algébriques, ils ont évidemment une valeur fonctionnelle qui mérite d'être notée. Le taux d'exploitation E définit la fraction (en nombres) d'une classe d'année qui sera capturée durant la partie de sa vie où elle sera pêchée. La c exprime la longueur moyenne de sélection en fonction de la longueur asymptotique; son complément 1 - c, qui apparait dans l'équation générale, est donc la fraction de la gamme de croissance potentielle demeurant après le début de la phase d'exploitation. Enfin, la quantité

M/K est le rapport des coeficients déterminants effectivement le taux relatif de changement naturel du nombre d'individus et de leur longueur avec l'âge. L'intérêt particulier que présente ce rapport est que sa variation suivant les différentes espèces ou même suivant les différentes populations d'une même espèce est inférieure à celle de M ou de K seul. Celá tient à ce que M et K tendent à varier dans le même sens car tous deux ont une valeur plus élevée dans les espèces ou populations à faible longévité que dans celles à grande longevité (Beverton et Holt, 1959; Beverton, 1964). Arrivés à ce point, nous pouvons noter la relation de notre équation modifieé avec la "fonction de mortalité" D_0, que Tanaka a enregistreé comme fonction de $Z' = Z/K$ et $\xi = K(t - t_0)$; nous voyons d'après (5) que $\xi_c = -\log(1 - c)$. On obtient d'après D_0 le rendement par recrue nominal Y', en multipliant par E, ainsi

$$Y' = ED_0$$

3. Agencement des tables de fonctions de rendement et des tables de $(1 - c)^x$

Les tables de fonctions de rendement (Table I) sont agencées de façons que chacune d'elles couvre sur deux pages ouvertes la gamme complète des valeurs de E (à la partie supérieure, horizontalement, à intervalles de 0,05)et de c (verticalement de bas en haut, à intervalles de 0,02, la virgule étant omise) pour une valeur donnée de M/K. Horizontalement en bas de chaque page, on trouve les valeurs correspondantes de:

$$E/1 - E \equiv F/M \qquad \ldots\ldots\ldots(14)$$

qui, à la différence de E, augmente proportionnellement à F (et par suite à l'effort de pêche si celui-ci est défini et mesuré de façon à pouvoir être proportionnel à F). On trouve également en bas de chaque table les valeurs correspondantes du rapport F/K . Naturellement ce rapport change lui aussi proportionnellement à F et constitute l'un des éléments d'entrée dans les tables de fonction-beta incomplète de Jones (1957) et de Wilimovsky et Wicklund (1963). Les tables sont établies pour des valeur de M/K de 0,25 à 2,0 à intervalles de 0,25 et à intervalles plus espacés de 2,0 à 5,0. Il convient de noter que pour $M \longrightarrow 0$ de sorte que $M/K \longrightarrow 0$, $Y' \longrightarrow E$ pour toutes les valeurs de c. Ce n'est toutefois pas vrai pour $K \longrightarrow \infty$ étant donné que dans ce cas $l_c = L_\infty$ et que par conséquent c'est toujours égal à l'unite et que la transformation $(1 - c)^{M/K}$ ..... (9) est indéterminée. Dans ce cas il n'y a pas d'autre alternative que de calculer

$$Y' = E_0 \; -M(t_c - t_0)$$

si l'on doit faire des évaluations des effets de changement d'âge (mais naturellement pas de la taille qui doit toujours être W_∞ si $K \longrightarrow \infty$) à la première pêche).

L'agencement de la Table I diffère donc de la plupart des tables mathématiques sur un point important, à savoir que le paramètre c diminue du sommet au bas de la page. Cette présentation a pour effet de représenter dans chaque double page l'equivalent numérique du diagramme rendement-isopleth pour cette valeur de M/K. Cet agencement est directement comparable; par exemple, la fig. 17.14 de Beverton et Holt (1957, p. 318) car le montant de la pêche augmente de bas en haut comme dans un graphique (mais exprimé par le rapport $1-c/L_\infty$). Les valeurs les plus élevées de Y' dans chaque ligne sont marquées par un astérisque; elles indiquent la position approximative du mode Y'_{max} (E)(ou asymptote supérieure)dans la courbe rendement-effort pour cette valeur de c, et détermine la courbe AA' du diagramme rendement-isopleth mentionné plus haut. Les valeurs les plus élevées de chaque colonne sont soulignées; elles déterminent approximativement la courbe BB' du diagramme rendement-isopleth et montrent donc immédiatement la courbe de pêche eumétrique définie par Beverton et Holt, et les rendements eumétriques $Y_{max}(c)$.

Les maxima indiqués dans la table principale ne sont donc exacts qu'à près de 0,05 pour E, et près de 0,02 pour c. Des maxima plus précis, à 0,01 seulement pour E, et 0,005 pour c sont donnés séparément dans les tables IIa et IIb. La Table IIa donne les maxima en travers des lignes (c'est-à-dire une approximation plus précise de $Y'_{max.}(E)$ que les valeurs marquées d'un astérisque dans la Table I) et les valeurs correspondantes de $E_{max.}$ pour chaque valeur de c, et la table IIb donne les maxima en bas de colonne (c'est-à dire una approximation plus précise des valeurs de rendement eumétrique que celles soulignées dans la Table I. Pour chaque valeur de M/K dans le tableau IIb, la valeur maximale de $Y_{max.}$ est celle qui correspond à $E = 1,0$. Elle constitue

un indice du rendement potentiel, Y_p, tel que

$$Y'_p = Y_p/R_o W$$

C'est le rendement par recrue nominale et par unité W_∞, que l'on obtient lorsque tous les poissons d'une même génération sont capturés à l'âge t_p (longueur l_p), auquel le poids total des individus de la génération atteint sa plus grande valeur. Holt[p](1958) a démontré que

$$l_p = \frac{3L}{3 + M/K}$$

et, c étant égal à $\frac{l_p}{L_p}$, que

$$Y'_p = c_p^3 (1 - c_p)^{M/K}$$

Les valeurs de C_p (c'est-à-dire de $C_{max.}$ pour E = 1,0) du tableau IIb, arrondies à la troisième décimale, et les valeurs correspondantes de Y'_p sont calculées à l'aide des équations ci-dessus. Les valeurs les plus approchées de Y'_p dans le tableau IIb sont soulignées dans chaque colonne.

Etant donné que la plupart des utilisateurs de ces tables sont déjà familiarisés avec la présentation graphique du diagramme rendement-isopleth, nous espérons que l'inversion de la séquence du paramètre vertical c s'avèrera avantageuse. Il ne devrait pas y avoir de confusion si l'on se souvient que c augmente toujours avec la dimension des mailles (ou toute autre mesure de selectivité) et que les tables doivent être lues comme s'il y avait un graphique avec l'origine des deux variables E et c en bas et à gauche de chaque page de gauche.

Les tables supplémentaires (Table III) de la fonction $(1-c)^x$ qui sont utilisé conjointement avec les tables de fonction de rendement pour les évaluations à faire lorsque F change avec l'âge du poisson, comme expliqué plus haut, sont aussi agencées de façon que c augmente de bas en haut de la page, pour se conformer à la disposition de la Table I. Enfin, il faut rélever que dans toutes les tables, le zéro suivi de la virgule précedente chaque chiffre a été omis: ainsi le chiffre "024887" doit être lu 0,024887.

4. Emploi des tables de fonction de rendement et des tables supplémentaires de $(1-c)^x$

(a) Evaluation simple de rendement (âge d'exploitation illimité, E constant avec l'âge).

On prévoit que les tables de rendement serviront principalement à déterminer le changement prévu dans le rendement par recrue (Y', défini par (12)) correspondant à un changement donné de E ou c, à tracer les courbes de rendement, ou tout simplement à déterminer les points maxima ou le profil de ces courbes. Pour toutes ces applications les tables de rendement peuvent être utilisées directement et sans calculs comme expliqué plus haut. Le rapport M/K est la seule variable indépendante de l'intensité de pêche, et il est rarement connu avec précision; il faut donc procéder à ces sortes d'évaluations pour une gamme de valeurs de M/K dans les limites de laquelle on estime que réside la valeur réelle.

Il faut toutefois procéder avec soin si l'on désire comparer les valeurs de Y' résultant uniquement des différentes valeurs de L ou de M/K, car Y' est lui-même fonction de ces quantités. Ainsi, si L_∞ change, il faut multiplier Y' par le rapport des valeurs correspondantes de $(L_\infty)^3$ qui, selon les hypothèses de l'équation von Bertalanffy, est proportionnelle à W_∞. Si l'on désire comparer les chiffres de rendement pour différentes valeurs de M/K, avec une paire donnée de valeurs de E et c, il faut d'abord convertir les valeurs de Y' en rendement par recrue (R) à l'âge réel de recrutement t_r. Nous avons dans ce cas d'après (13) :

$$Y/RW_\infty = Y' R_o/R = Y' e^{M(t_r - t_o)} \qquad \ldots (15)$$

En appelant l_x la longueur moyenne des individus du recrutement à l'âge t, on peut exprimer (15) en longueur comme suite

$$Y/RW_\infty = \frac{Y'}{(1 - l_x/L_\infty)^{M/K}} \qquad \ldots (16)$$

(cf. équation 13).
dans laquelle la valeur dénominant peut s'obtenir directement avec les tables supplémentaires de la fonction $(1-e)^{\frac{M}{K}}$. (Table III).

(b) Quantités pêchées par effort unitaire

Si l'on peut admettre que l'effort de pêche est proportionnel au coefficient de mortalité par pêche, on peut obtenir à l'aide des tables de rendement l'indice de la quantité pêchée par effort unitaire en divisant Y' par la valeur correspondante de la fonction $E/1 - E\ (m\ F/M)$ indiquée à la partie inférieure des tables.

Ce procédé permet de calculer la fonction

$$Y' \left\{ {}^{M}/_{F} \right\}$$

qui est donc M x la quantité pêchée par recrue nominal, par le coefficient unitaire de mortalité par pêche. Cette fonction est donc, pour toute valeur donnée de M/K, proportionnelle à la quantité pêchée par effort unitaire, et peut être utilisée pour toute valuation visant à déterminer le changement relatif ou en pourcentage par effort unitaire à différents niveaux d'effort de pêche. Toutefois, là encore, il faut proceder avec soin en comparant les valeurs de cette fonction pour différentes valeurs de M, et par suite, de M/K.(Voir aussi table IV et la section 5).

(c) Rendement en nombres d'individus par recrutement

L'équilibre de rendement en nombres d'individus par recrutement R_c à l'âge t_c est donné par cette simple formule :

$$\frac{C}{R_c} = E \qquad \ldots (17)$$

On peut si on le désire, en tirer le recrutement nominal R_o à l'âge t_c en multipliant par

$$R_o/R_c = e^{-M(t_c - t_o)} = (1 - e)^{M/K} \qquad \text{(d'après (9)).}$$

Ainsi

$$C' = \frac{C}{R_o} = E\,(1 - e)^{M/K} \qquad \ldots (18)$$

dans laquelle on peut tirer directement de la table III les valeurs du terme $(1 - e)^{M/K}$

(d) Poids moyen des poissons dans les quantités pêchées $(\overline{W_c})$

On peut l'obtenir en divisant le rendement en poids par le rendement en nombre d'individus, à condition que ces deux chiffres concernent le même recrutement. Ainsi, on a, exprimés en recrutement R_o :

$$\overline{W_c} = \frac{Y'}{Y'_n} W_\infty = \frac{Y' W_\infty}{E(1 - e)^{M/K}} \qquad \ldots (19)$$

où Y' est le rendement en poids entreé dans la Table I. Si l'on n'a besoin, pour des comparaisons, que de l'indice de poids moyen, il n'est pas nécessaire de multiplier par W_∞, à condition que cette dernière valeur soit constante.

(e) Evaluations de rendement sur une période d'âge restreinte

L'équation (12) donne le rendement par recrue pour une période d'âge illimitée, mais il est possible de calculer à l'aide des tables supplémentaires de $(1 - e)$ le rendement par recrue pour toute période déterminée d'âge. Ce serait nécessaire par exemple, dans le cas d'une pêche fondée exclusivement sur la capture de jeunes poissons qui quittent définitivement la zône de pêche lorsqu'ils sont arrivés à maturité ou lorsque les populations sont exploitées par des engins de pêche qui laissent passer les gros poissons.

Supposons que le poisson atteint la phase d'exploitation à l'âge moyen t_1, et la longueur moyenne l_1, et en sort à l'âge t_2 et à la longueur l_2; et que durant cette période d'existence, le coefficient de mortalité par pêche soit F, et le taux d'exploitation E. Prenons les valeurs o_1 et o_2, correspondant aux longueurs l_1 et l_2 respectivement. Si l'on consulte les tables de rendement aux valeurs o_1 et o_2, nous obtenons:

Y'_1 , sur la gamme de longueur l_1 à L_∞

Y'_2 , sur la gamme de longueur l_2 à L_∞

Avant de soustraire des deux valeurs de Y' pour obtenir le rendement entre les longueurs l_1 et l_2, il faut réduire Y'_2 pour tenir compte de la proportion de recrues de longueur l_1 qui sont capturées avant d'avoir atteint la longueur l_2. Ce "facteur de réduction" est

$$e^{-F(t_2 - t_1)}$$

lequel, exprimé en longueurs (d'après (5)), est :

$$e^{-F(t_2 - t_1)} = \frac{(1 - {}^{l_2}/_{L\infty})^{F/K}}{(1 - {}^{l_1}/_{L\infty})^{F/K}} = \frac{(1 - o_2)^{F/K}}{(1 - o_1)^{F/K}} = r_{1,2} \qquad \ldots (20)$$

Par conséquent, le rendement par classe de recrutement entre les longueurs l_1 et l_2, est

$$Y'_{1,2} = Y'_1 - Y'_2 (r_{1,2}) \qquad \ldots (21)$$

On utilise la Table III pour calculer la valeur de $r_{1,2}$

(f) Evaluations de rendement dans le cas où F varie avec l'âge

C'est le cas général dont l'exemple ci-dessus de la période limitée de vie exploitée constitue un exemple particulier, et l'on applique essentiellement la même méthode. Des évaluations de ce genre peuvent s'avérer nécessaires dans une pêche homogène où F varie avec l'âge parce que des poissons plus âgés (et plus gros) sont aisément capturés par l'engin, ou dans une pêche hétérogène comportant plusieurs flottes dont les engins ou les zônes d'opération entrainent pour chacune une longueur moyenne de sélection différente.

Supposons que la totalité de la période de vie exploitée soit divisée en n périodes durant chacune desquelles F (et E) peuvent être considérés comme constants, mais différents suivant les différentes périodes. Utilisons les suffixes 1,2...n pour indiquer la valeur de o définissant le début de chaque période, et celle de F et E durant chaque période.

Nous calculons tout d'abord d'après la Table III les "facteurs de réduction" déterminant la proportion de poisson capturé entre chaque paire de longueurs l_1 et l_2; l_2 et l_3; ..... l_{n-1} , l_n . Ils sont les suivants:

$$r_{1,2} = \frac{(1 - o_2)^{F_1/K}}{(1 - o_1)^{F_1/K}} \qquad \text{(cf. équation (20))}$$

$$r_{2,3} = \frac{(1 - o_3)^{F_2/K}}{(1 - o_2)^{F_2/K}}$$

$$\vdots$$

$$r_{3,4} = \frac{(1 - o_n)^{F_{n-1}/K}}{(1 - o_{n-1})^{F_{n-1}/K}} \qquad \ldots (22)$$

On peut maintenant calculer d'après (20) le rendement durant la première période ($Y'_{1,2}$) entre les longueurs l_1 et l_2, en obtenant Y' pour o_1 et E_1 ($\equiv Y'_{o_1 E_1}$) d'après les tables, et en soustrayant Y' pour o_2 et E_1 ($\equiv Y'_{o_2 E_1}$) réduit par le facteur $r_{1,2}$ pour tenir compte de la diminution du nombre de poissons entre les longueurs l_1 et l_2 du fait du taux de pêche F_1. Ainsi :

$$Y'_{1,2} = Y'_{o_1 E_1} - Y'_{o_2 E_1} \quad (r_{1,2})$$

De même, le rendement de poissons compris entre les longueurs l_2 et l_3, par référence au nombre de poissons atteignant la longueur l_1, est:

$$Y'_{2,3} = Y'_{o_2 E_2} \quad (r_{1,2}) - Y'_{o_3 E_2} \quad (r_{1,2} \cdot r_{2,3})$$

et ainsi de suite. Pour la période n - 1ème, nous avons:

$$Y'_{n-1,n} = Y'_{o_{n-1} E_{n-1}} \quad (r_{1,2} \cdot r_{2,3} \cdots\cdots r_{n-2,n-1}) - Y'_{o_n E_{n-1}} \quad (r_{1,2} \cdot r_{2,3} \cdots r_{n-1,n})$$

et pour la nème période, de la longueur l_n à L_∞ :

$$Y'_n = Y'_{o_n E_n} \quad (r_{1,2} \cdot r_{2,3} \cdots\cdots r_{n-1,n}) \qquad \ldots (23)$$

Le rendement total pour toute la période de vie exploitée de la longueur 1, à L_∞, s'obtient ensuite en additionnant les termes de gauche de ces équations de $Y'_{1,2}$ à Y'_n.

Exemple : Supposons que M = 0,2, K = 0,2 ($M/K = 1$) et que la période de vie exploitée soit divisée en quatre périodes avec les valeurs suivantes de F, o, E, et F/K:

n	F	C	E	F/K
1	0,108	0,30	0,35	0,54
2	0,200	0,40	0,50	1,00
3	0,300	0,46	0,60	1,50
4	0,471	0,60	0,65	-

à l'aide de l'équation (22) et des tables de $(1-o)^x$ nous calculons les facteurs de réductions:

$$r_{1,2} = \frac{(1 - o_2)^{F_1/K}}{(1 - o_1)^{F_1/K}} = \frac{(1 - 0,4)^{0,54}}{(1 - 0,3)^{0,54}} = 0,920$$

et de même :

$$r_{2,3} = 0,900 \; ; \quad r_{3,4} = 0,637$$

Nous avons également besoin de :

$$r_{1,2} \cdot r_{2,3} = 0,920 \times 0,900 = 0,828$$

et :

$$r_{1,2} \cdot r_{2,3} \cdot r_{3,4} = 0,828 \times 0,637 = 0,528$$

A l'aide des tables de rendement, nous obtenons:

$$Y'_{o_1E_1} = 0,0613 \quad ; \quad Y'_{o_2E_1} = 0,0641$$

$$Y'_{o_2E_2} = 0,0761 \quad ; \quad Y'_{o_3E_2} = 0,0795$$

$$Y'_{o_3E_3} = 0,0834 \quad ; \quad Y'_{o_4E_3} = 0,0913$$

$$Y'_{o_4E_4} = 0,0942$$

On calcule ensuite d'après (23) les valeurs réelles de Y' pour chaque période, exprimées en nombre de poissons atteignant la longueur initiale de sélection l_1 :

$$Y'_{1,2} = Y'_{o_1E_1} = Y'_{o_2E_2}(r_{1,2}) = 0,0613 - 0,0641 \times 0,920 = 0,0023$$

$$Y'_{2,3} = 0,0761 \times 0,920 - 0,0795 - 0,828 = 0,0042$$

$$Y'_{3,4} = 0,0834 \times 0,828 - 0,0913 \times 0,528 = 0,0209$$

$$Y'_{4} = 0,0942 \times 0,528 = 0,0497$$

$$0,0771$$

L'addition de ces chiffres donne la valeur totale de Y' pour toute la période de vie exploitée à partir de la longueur l_1 et au-dessus, exprimée en nombres de poissons atteignant la longueur l_1, soit $Y' = 0,0771$.

5. Tables du rendement relatif par unité de mortalité due à la pêche

Considérons tout d'abord le cas des poissons pêchés pendant toute la durée de leur vie (exploitation illimitée), E étant constant avec l'âge (voir Chapitre 4(a), p. 5). Dans le tableau IV, pour chaque valeur de M/K et de c sont données les valeurs de la quantité

$$a = \frac{(Y/F)_E}{(Y'/F)_o}$$

où $(Y'/F)_E$ est le rendement (par unité W_{∞}) par recrue nominal et par unité de mortalité due à la pêche pour une valeur donnée de E, $(Y'/F)_o$ étant la valeur correspondante pour $E \longrightarrow o$ ($F \longrightarrow o$). La quantité a est donc une mesure du rapport entre, d'une part, les captures en régime permanent (steady-state catch) par unité étalon d'effort de pêche effectif avec un engin d'une certaine sélectivité à un taux d'exploitation E fini, et, d'autre part, les captures par unité d'effort avec le même engin mais à un taux d'exploitation négligeable. On peut donc l'utiliser comme indice de l'abondance du stock exploité par rapport à celle de ce stock avant exploitation, c'est-à-dire au stage "vierge".

Il importe donc de ne pas oublier que les seules données du tableau IV qui soient directement comparable sont celle des rangées horisontales, et non celles des colonnes, car, pour chaque valeur de M/K, toutes les indications sont des fractions décimales d'une valeur unitaire appartenant à une colonne que se trouverait à l'extrême gauche du tableau, (mais n'est pas reproduite ici), pour $E = o$.

L'astérisque qui apparaît dans chaque rangée indique la position approximative du rendement maximal $Y_{max.}(E)$, comme dans le tableau I.

Il convient de signaler que, pour un taux d'exploitation donné E, la fraction du stock initial à laquelle le stock se trouve réduit est quelque peu inférieure à (1 - E). Par conséquent, la valeur de E pour laquelle l'abondance du stock est réduite à la moitié de sa valeur initiale est toujours plus petite que 0,5; pour l'intervalle des valeurs de M/K indiquées dans le tableau et pour des valeurs de $\underline{o}$ supérieures à 0,5, elle se situe entre 0,4 et 0,5 et, à l'extremum, elle est supérieure à 0,20, même pour $\underline{o} = 0,02$ et $M/K = 5$.

TABLAS DE FUNCIONES DE RENDIMIENTO
para la
EVALUACIONES DE LAS POBLACIONES DE PECES
por
R.J.H. Beverton y S.J. Holt

1. Introducción

En su forma original, la ecuación de rendimiento desarrolada por los autores de este trabajo (Beverton y Holt, 1957) presentaba separados entre sí los parámetros de mortalidad ocasionada por la pesca, mortalidad natural, crecimiento, edad de reclutamiento y edad al entrar en la fase de explotación. Para incluir todas las combinaciones de valores que probablemente han de encontrarse en la práctica, se necesitaría un número de permutaciones demasiado grande, que no permite formar tablas de fácil utilización. Jones (1957) ha demonstrado que la ecuación puede expresarse en forma de función beta incompleta y recientemente Wilimovsky y Wicklund (1963) han publicado tablas adecuadas de dicha función. Tanaka (1958) derivó una expresión para lo que él llama "función de mortalidad" (D_o), que es el peso total de los peces que mueren anualmente, igual a la suma del rendimiento y el peso de los peces que han tenido una muerte natural. Ha calculado valores de esta función y de ellos puede deducirse el rendimiento por cría aportada.

Tales tablas evitan mucho trabajo de cálculo, pero no todo, y subsiste la necesidad de tablas condensadas en que, por entrada directa y sin hacer operaciones, se halle el rendimiento por recluta. Con las tablas adjuntas, se pretende resolver esa dificultad por medio de una forma modificada de la ecuación de rendimiento que, si bien es idéntica en lo algebraico a la ecuación original, sólo presenta explícitamente tres parámetros derivados. De este modo, unas 11.000 entradas abarcan toda la gama de parámetros probables y cabe esperar que los intervalos resulten suficientemente estrechos para la precisión que se requiere en la mayoría de los casos. Las operaciones se han hecho con una calculadora Elliot 803, en el Servicio de Elaboración de Datos del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, Guildford (Inglaterra). El Sr.T.F. Hughes se encargó de la programación de la ecuación, y los autores hacen constar su agradecimiento a este senor y sus colegas del Servicio de Elaboración de Datos por la asistencia prestada. La Srta. E. Ronchetti preparó las tablas para la reproducción en "offset" y el Sr.J.A. Gulland hizo una revisión crítica del texto.

Más adelante, se hallarán la derivación de la ecuación de rendimiento modificada y ejemplos de su aplicación, pero nunca se encarecerá bastante que la validez de las tablas en la práctica depende de la medida en que la pesca de que se trate satisfaga los supuestos básicos de la ecuación y del grado de exactitud con que puedan estimarse los valores reales de los parámetros. Recuérdese siempre que estas tablas son simples cómputos de una función matemática particular y que no tienen <u>a priori</u> mayor significado biológico que, por ejemplo, las tablas de la función exponencial como representativas de las tasas de mortalidad.

2. Derivación de la ecuación de rendimiento modificada

La forma original de la ecuación de rendimiento, en que está incluida la ecuación de crecimiento de Von Bertalanffy y se supone que no existe límite superior para la vida ($t_1 - \infty$), es

$$Y = FRW_\infty \, e^{-M(t_c - t_r)} \sum_{n=0}^{3} \frac{U_{ne} - n K(t_c - t_o)}{F + M + n K} \qquad \ldots (1)$$

expresión en que emplea la notación de Holt (1960), o sea:

Y = rendimiento anual permanente en peso

R = reclutamiento anual (a la edad t_r)

t_c = edad al entrar en la fase de explotación (edad a la primera captura)

F = coeficiente de mortalidad por pesca

M = coeficiente de mortalidad natural

W_∞, K, t_o = parámetros de la ecuación de crecimiento de Von Bertalanffy

U_n = sumación variable, que toma los valores 1, - 3, + 3, - 1 con n = 0, 1, 2, 3, respectivamente.

Esta modificación de la ecuación (Holt, 1957, 1962; Beverton, 1964) consiste primordialmente en dos operaciones:

(i) La mortalidad por pesca, expresada en (1) por el coeficiente instantáneo de mortalidad por pesca F, pasa a estar representada por el índice de explotación E, que es la relación entre la mortalidad por pesca y la mortalidad total, o sea

$$E = \frac{F}{F + M}$$

(ii) La edad, explícita en (1), se reemplaza por el tamaño (longitud) de los peces correspondiente, tal como lo de la ecuación de Von Bertalanffy

$$l_x = L_\infty \left(1 - e^{-K(t_x - t_o)}\right) \quad \ldots (3)$$

La consecuencia de la primera de estas dos operaciones puede verse separando la parte de (1) que contiene los parámetros de mortalidad y sustituyendo F y M por sus valores en función de E tomados de (2). Se tiene así la identidad

$$F \sum \frac{1}{F + M + nK} \equiv E \sum \frac{1}{1 + \frac{nK}{M}(1 - E)} \quad \ldots (4)$$

La transformación de la variable de edad en longitud se deduce de (3).

Como

$$1 - \frac{l_x}{L_\infty} = e^{-K(t_x - t_o)} \quad \ldots (5)$$

el término exponencial comprendido en la sumación de (1) puede escribirse así:

$$e^{-nK(t_c - t_o)} = \left(1 - \frac{l_c}{L_\infty}\right) \quad \ldots (6)$$

en que l_c es la longitud media de la selección (es decir, la longitud media de los peces al entrar en la fase de explotación) correspondiente a la edad t_c. Para mucho fines, l_c puede identificarse con la longitud del 50% de los peces seleccionados por el aparejo empleado, pero si la curva de selección es sensiblemente asimétrica o si coinciden parcialmente la gama de longitudes de la selección y el reclutamiento l_c, debe ser la longitud real media calculada como explican Beverton y Holt (1957, pág. 80). En lo sucesivo, la relación l_c/L_∞ se reemplazará por el parámetro único c, por lo cual

$$\left(1 - \frac{l_c}{L}\right)^n = (1 - c)^n \quad \ldots (7)$$

Conviene advertir que, en toda esta discusión, tambien se puede definir c en términos de pesos de peces (en rigor tal vez sería lo más correcto si se tiene presente la derivación de la ecuación de crecimiento de Von Bertalanffy), o sea:

$$c = \left(\frac{w_o}{W_\infty}\right)^{\frac{1}{3}}$$

Procediendo como al transformar el término exponencial que precede al símbolo sumatorio de (1), podemos escribir primeramente

$$R_e^{-M(t_r - t_o)} = R_e^{M(t_r - t_o) - M(t_o - t_o)} \qquad \ldots (8)$$

De (5) se sigue que

$$e^{-M(t_o - t_o)} = \left(1 - \frac{l_o}{L_\infty}\right)^{M/K} = (1 - c)^{M/K} \qquad \ldots (9)$$

luego

$$R_e^{-M(t_o - t_r)} = R_e^{M(t_r - t_o)} (1 - c)^{M/K} \qquad \ldots (10)$$

Para cualquier población de peces dada, el término

$$R_e^{M(t_r - t_o)}$$

sólo contiene parámetros determinados biológicamente que, por emplearse normalmente la ecuación de rendimiento, son considerados como independientes de la intensidad o selectividad con que se pesque. Por lo tanto, este término puede sustituirse por un reclutamiento arbitrario R_o a la edad t_o, con la cual

$$R_o = R_e^{M(t_r - t_o)} \qquad \ldots (11)$$

Si recurriendo a (4), (6), (7), (10) y (11) se hacen sustituciones en (1) y después se reúnen las constantes R_o y W_∞ a la izquierda, la ecuación de rendimiento quedará escrita así:

$$Y' = \frac{Y}{R_o W_\infty} = E(1 - c)^{M/K} \sum_{n=0}^{3} \frac{U_n (1 - c)^n}{1 + \frac{nK}{M}(1 - E)} \qquad \ldots (12)$$

Esta forma modificada de la ecuación sólo contiene tres parámetros (E, c, M/K), todos ellos relaciones, la primera de las cuales únicamente puede variar entre 0 y 1. Por consiguiente, la cantidad Y' que aparece calculada en las tablas adjuntas es independiente de toda unidad, pero puede reducirse a unidades (tales como "gm. por reclutamiento a la edad t_r") multiplicando por

$$\frac{R_e W_\infty}{E} = W_\infty \cdot e^{M(t_r - t_o)} = \frac{W_\infty}{(1 - l_r/L_\infty)^{M/K}} \qquad \ldots (13)$$

y convertirse después en rendimiento absoluto multiplicando por el número absoluto de reclutas a la edad t_r. Sin embargo, la mayor parte de las evaluaciones del rendimiento, tanto si se refieren a los efectos de los cambios en el esfuerzo pesquero o en la selectividad de los aparejos, pueden hacerse en términos relativos, en cuyo caso son innecesarias tales conversiones.

R = reclutamiento anual (a la edad t_r)

t_c = edad al entrar en la fase de explotación (edad a la primera captura)

F = coeficiente de mortalidad por pesca

M = coeficiente de mortalidad natural

W_∞, K, t_o = parámetros de la ecuación de crecimiento de Von Bertalanffy

U_n = sumación variable, que toma los valores 1, - 3, + 3, - 1 con n = 0, 1, 2, 3, respectivamente.

Esta modificación de la ecuación (Holt, 1957, 1962; Beverton, 1964) consiste primordialmente en dos operaciones:

(i) La mortalidad por pesca, expresada en (1) por el coeficiente instantáneo de mortalidad por pesca F, pasa a estar representada por el índice de explotación E, que es la relación entre la mortalidad por pesca y la mortalidad total, o sea

$$E = \frac{F}{F + M}$$

(ii) La edad, explícita en (1), se reemplaza por el tamaño (longitud) de los peces correspondiente, tal como lo de la ecuación de Von Bertalanffy

$$l_x = L_\infty \left(1 - e^{-K(t_x - t_o)}\right) \qquad \ldots (3)$$

La consecuencia de la primera de estas dos operaciones puede verse separando la parte de (1) que contiene los parámetros de mortalidad y sustituyendo F y M por sus valores en función de E tomados de (2). Se tiene así la identidad

$$F \sum \frac{1}{F + M + nK} \equiv E \sum \frac{1}{1 + \frac{nK}{M}(1 - E)} \qquad \ldots (4)$$

La transformación de la variable de edad en longitud se deduce de (3).

Como

$$1 - \frac{l_x}{L_\infty} = e^{-K(t_x - t_o)} \qquad \ldots (5)$$

el término exponencial comprendido en la sumación de (1) puede escribirse así:

$$e^{-nK(t_c - t_o)} = \left(1 - \frac{l_c}{L_\infty}\right) \qquad \ldots (6)$$

en que l_c es la longitud media de la selección (es decir, la longitud media de los peces al entrar en la fase de explotación) correspondiente a la edad t_c. Para mucho fines, l_c puede identificarse con la longitud del 50% de los peces seleccionados por el aparejo empleado, pero si la curva de selección es sensiblemente asimétrica o si coinciden parcialmente la gama de longitudes de la selección y el reclutamiento l_r, debe ser la longitud real media calculada como explican Beverton y Holt (1957, pág. 80). En lo sucesivo, la relación l_c/L_∞ se reemplazará por el parámetro único c, por lo cual

$$\left(1 - \frac{l_c}{L}\right)^n = (1 - c)^n \qquad \ldots (7)$$

Conviene advertir que, en toda esta discusión, tambien se puede definir e en términos de pesos de peces (en rigor tal vez sería lo más correcto si se tiene presente la derivación de la ecuación de crecimiento de Von Bertalanffy), o sea:

$$e = \left(\frac{w_o}{W_\infty}\right)^{\frac{1}{3}}$$

Procediendo como al transformar el término exponencial que precede al símbolo sumatorio de (1), podemos escribir primeramente

$$R_e^{-M(t_r - t_o)} = R_e^{M(t_r - t_o) - M(t_c - t_o)} \qquad \ldots (8)$$

De (5) se sigue que

$$e^{-M(t_c - t_o)} = \left(1 - \frac{l_o}{L_\infty}\right)^{M/K} = (1 - e)^{M/K} \qquad \ldots (9)$$

luego

$$R_e^{-M(t_c - t_r)} = R_e^{M(t_r - t_o)} (1 - e)^{M/K} \qquad \ldots (10)$$

Para cualquier población de peces dada, el término

$$R_e^{M(t_r - t_o)}$$

sólo contiene parámetros determinados biológicamente que, por emplearse normalmente la ecuación de rendimiento, son considerados como independientes de la intensidad o selectividad con que se pesque. Por lo tanto, este término puede sustituirse por un reclutamiento arbitrario R_o a la edad t_o, con la cual

$$R_o = R_e^{M(t_r - t_o)} \qquad \ldots (11)$$

Si recurriendo a (4), (6), (7), (10) y (11) se hacen sustituciones en (1) y después se reúnen las constantes R_o y W_∞ a la izquierda, la ecuación de rendimiento quedará escrita así:

$$Y' = \frac{Y}{R_o W_\infty} = E(1 - e)^{M/K} \sum_{n=0}^{3} \frac{U_n (1 - e)^n}{1 + \frac{nK}{M}(1 - E)} \qquad \ldots (12)$$

Esta forma modificada de la ecuación sólo contiene tres parámetros (E, e, M/K), todos ellos relaciones, la primera de las cuales únicamente puede variar entre 0 y 1. Por consiguiente, la cantidad Y' que aparece calculada en las tablas adjuntas es independiente de toda unidad, pero puede reducirse a unidades (tales como "gm. por reclutamiento a la edad t_r") multiplicando por

$$\frac{R_o W_\infty}{E} = W_\infty e^{M(t_r - t_o)} = \frac{W_\infty}{(1 - l_r/L_\infty)^{M/K}} \qquad \ldots (13)$$

y convertirse después en rendimiento absoluto multiplicando por el número absoluto de reclutas a la edad t_r. Sin embargo, la mayor parte de las evaluaciones del rendimiento, tanto si se refieren a los efectos de los cambios en el esfuerzo pesquero o en la selectividad de los aparejos, pueden hacerse en términos relativos, en cuyo caso son innecesarias tales conversiones.

Aunque en la precedente transformación de la ecuación de rendimiento han sido tratados como entidades puramente algebricas, los parámetros E, c y $^{M}/_{K}$, son claramente susceptibles de una interpretación funcional, lo que es digno de mención. El índice de explotación E define la fracción (en números) de una clase anual que se capturará durante la fase explotada de su vida. La cantidad c expresa la longitud media de selección como un valor relativo de la longitud asintótica, por lo que su complemento (1 - c), que figura en la ecuación modificada, es la fracción de la fase de crecimiento potencial que queda tras la entrada en la fase explotada. Por último, la cantidad $^{M}/_{K}$ es la relación de los coeficientes que determinan en realidad las respectivas tasas de cambio natural en números y en longitud al aumentar la edad. El hecho de que esta relación merezca un interés especial se debe a que su variación entre distintas especies, e incluso entre diferentes poblaciones de las mismas especies, es menor que la de M o K aisladamente. Obedece esto a que M y K tienden a variar en la misma dirección, siendo ambos mayores para las especies o poblaciones de vida más corta que para las de vida más larga (Beverton y Holt, 1959; Beverton, 1964). Viene a propósito señalar la relación entre nuestra ecuación modificada y la "función de mortalidad" D_o, que Tanaka clasificaba como función de $Z' = Z/K$ y $\xi = K(t - t_o)$; deduciéndose de (5) que $\xi = -\log(1 - c)$. Tomando D_o, el rendimiento por recluta nominal Y' puede obtenerse multiplicando por E, o sea

$$Y' = ED_o$$

3. Disposición de las tablas de funciones de rendimiento y de las tablas de $(1 - c)^{x}$

Las tablas de funciones de rendimiento (Tabla I) están dispuestas de modo que, dentro de la anchurra de dos páginas abiertas, se abarca toda la gama de E (arriba, horizontalmente, a intervalos de 0,05) y c (verticalmente, de abajo arriba, a intervalos de 0,02) para un valor dado de $^{M}/_{K}$. Horizontalmente, al pie de cada página, se indican los valores correspondientes de

$$^{E}/_{1 - E} \equiv {}^{F}/_{M} \qquad \ldots\ldots\ldots (14)$$

que, al contrario que E, son proporcionales a F (por lo tanto, al esfuerzo en materia de pesca si éste se define de modo que pueda tomarse como proporcional a F). Al pie de cada tabla, figuran los valores correspondientes de la relación $^{F}/_{K}$. Desde luego, esta relación varía proporcionalmente a F y es una de las entradas de las tablas de función beta incompleta de Jones (1957) y Wilimovsky y Wicklund (1963). Se incluyen tablas con los valores de $^{M}/_{K}$ desde 0,25 a 2,0, con intervalos de 0,25, y hasta 5,0 con intervalos mayores. Nótese que si $M \longrightarrow 0$ y, consiguientemente, $^{M}/_{K} \longrightarrow 0$, $Y' \longrightarrow E$ con todos lós valores de c. Sin embargo, esto no se verifica cuando $K \longrightarrow \infty$, ya que entonces $l_c = L_\infty$ y, por lo tanto, c es siempre igual a la unidad y la transformación $(1 - c)^{M}/_{K}$ .....(9) es indeterminada. En este caso no cabe sino calcular

$$Y' = E_c \; ^{-M(t_c - t_o)}$$

si se quieren evaluar los efectos del aumento de edad (pero, como es lógico, no el tamaño, que siempre ha de ser W_∞ si $K \longrightarrow \infty$) en la primera captura.

De aquí que la disposición de la Tabla I difiera de la adoptada en la mayoría de las tablas matemáticas por una peculiaridad importante: que el parámetro c disminuye de arriba abajo de la página. Como consecuencia de esta presentación, cada doble página representa el equivalente numérico del diagrama isópleta del rendimiento para ese valor de $^{M}/_{K}$. La disposición es directamente comparable, por ejemplo, con la Fig. 17.14 de Beverton y Holt (1957, pág. 318), ya que la cantidad de pesca aumenta de izquierda a derecha (pero expresada por el índice de explotación E) y el tamaño de selección crece de abajo arriba como en una gráfica (pero representado por la relación $^{l_c}/_{L_\infty}$). Los valores más elevados de Y' en cada renglón están marcados con un asterisco e indican la posición aproximada del modo Y_{max} (E) (o asíntota superior) en la curva rendimiento-esfuerzo para ese valor de c y determinan la curva AA' del diagrama isópleta del rendimiento, a que antes se ha hecho referencia. Se han subrayado los valores más altos de cada columna, que definen aproximadamente la línea BB' del diagrama isópleta del rendimiento y, por lo tanto, determinan inmediatamente la curva eumetrica de pesca conforme a la definición dada por Beverton y Holt, y los rendimientos eumétricos $Y_{max.}$ (c).

Los valores máximos así señalados en la tabla principal son únicamente aproximados y su

imprecisión puede llegar a ser equivalente a un intervalo de 0,05 de E y 0,02 de c. En las Tablas IIa y IIb, se dan por separado máximos más exactos, cuya imprecisión no excede de un intervalo de 0,01 de E y 0,005 de c. La Tabla IIa indica los maximos de izquierda a derecha, esto es, una aproximación más ceñida a $Y'_{max.}$ (E) que los valores marcados con asterisco en la Tabla I y da para cada valor de c el correspondiente E_{max}, mientras la Tabla IIb consigna los máximos de arriba abajo, es decir, con una aproximación mayor a los rendimientos eumétricos que la que tienen los valores máximos subrayados en la Tabla I, y para cada valor de E el correspondiente c_{max}. Los valores más altos de $Y'_{max.}$ para cada valor de M/K en la tabla IIb son los que corresponden a E = 1,0. Es un índice del rendimiento potencial, Y_p, de modo que

$$Y'_p = Y_p/R_o W$$

y es el rendimiento por recluta nominal y por unidad W obtenido suponiendo que todos los individuos de una generación se capturan a la edad t_p (talla l_p) en la cual el peso total de la generación es máximo. Holt (1958) demostró que:

$$l_p = \frac{3L}{3 + M/K}$$

y que para

$$c_p \quad \frac{l_p}{L_p}$$

$$Y'_p = C_p^3 (1 - C_p)^{M/K}$$

Los valores de C_p (o sea $C_{max.}$ para E = 1,0) que aparecen en la tabla IIb con una aproximación de una milésima y los valores correspondientes de Y'_p se han calculado basándose en las fórmulas anteriores. En cada columna aparecen subrayados los valores más próximos a los antedichos de la Tablé IIb.

Como la mayoría de los usuarios de estas tablas conocen bien la presentación gráfica de los diagramas isópletas del rendimiento, es de esperar que resulte ventajoso el haber adoptado un orden inverso al usual para el parámetro c. No surgirá ninguna confusión si se recuerda que c aumenta siempre con el tamaño de la malla (u otro medio de selectividad) y que las tablas han de consultarse como si fueran gráficas, en que las variables E y c tienen su origen en el ángulo inferior izquierdo de cada página izquierda.

Las tablas complementarias (Tabla III) de la función $(1 - c)^x$, que, como se explica más adelante- se utilizan juntamente con las tablas de funciones de rendimiento para hacer evaluaciones en el caso de que F cambie con la edad de los peces, también están dispuestas de modo que c aumenta desde el pie de la página hacia arriba, para guardar conformidad con la Tabla I.

4. Utilización de las tablas de funciones de rendimiento y de las tablas complementarias de $(1 - c)^x$

(a) Evaluación simple del rendimiento (la fase explotada de la vida de los peces es ilimitada y E se mantiene constante al aumentar la edad).

Es de suponer que las tablas de rendimiento se utilizarán principalmente para determinar el cambio previsible en el rendimiento por reclutamiento (Y' como se define en la ecuación (12)) que corresponde a un determinado cambio de E o de c, para trazar curvas de rendimiento o simplemente para averiguar el lugar donde se encuentran los máximos o la pendiente que tienen tales curvas. En todos estos casos, puede recurrirse directamente a las tablas de rendimientos, como ya se ha explicado, sin necesidad de cálculos ulteriores. La relación M/K, única variable independiente de la actividad en materia de pesca, casi nunca se conoce con bastante precisión, por lo que estas clases de evaluaciones han de extenderse a toda la gama de valores de M/K dentro de la cual se cree comprendido el valor real.

Por el contrario, se requiere gran cuidado cuando se desea comparar diferentes valores de Y' que sean exclusivamente resultado de L_∞ o M/K, ya que Y' es en sí una función de estas dos variables. Por lo tanto, si L_∞ varía, hay que multiplicar Y' por la relación entre los correspondientes valores de $(L_\infty)^3$, que, según los supuestos de la ecuación de Von Bertalanffy, es proporcional a W_∞. Cuando se quiere comparar los valores consignados en las tablas con diferentes valores de M/K para un determinado par de valores de E y c con diferentes valores de M/K, los de Y deben convertirse primero en r rendimientos por reclutamiento (R) a la edad real de reclutamiento t_r. En este caso, se deduce de (13) que

$$Y/RW_\infty = Y' E_o/R = Y' e^{M(t_r - t_c)} \quad \ldots (15)$$

Llamando l_r a la longitud media del reclutamiento a la edad t, puede darse a (15) la forma que sigue en función de la longitud:

$$Y/RW_\infty = \frac{Y'}{(1 - l_r/L_\infty)^{M/K}} \quad \ldots (16)$$

(Véase la ecuación 13).
en que el valor de denominador puede tomarse directamente de las tablas complementarias de la función $(1 - c)^{\frac{1}{2}}$ (Tabla III).

(b) Captura por unidad de esfuerzo

En el supuesto de que el es esfuerzo en materia de pesca puede considerarse proporcional al coeficiente de mortalidad por pesca, cabe obtener un índice de la captura por unidad de esfuerzo recurriendo a las tablas de rendimientos y dividendo Y' por el valor correspondiente de la función $E/1 - E$ ($\cong F/M$), que figura al pie de las tablas.

Este procedimiento computa la función

$$Y' \left\{ M/F \right\}$$

que es, por lo tanto, igual a Mx la captura por reclutamiento nominal por el coeficiente unitario de mortalidad por pesca. Por consiguiente, esta función es, con cualquier valor dado de M/K, proporcional a la captura por unidad de esfuerzo y sierve para cualquier evaluación en que haya de determinarse el cambio relativo o porcentual de la captura por unidad de esfuerzo a distintos niveles de éste. Sin embargo, como en el caso anterior, se requiere gran cuidado al comparar los valores de esta función para diferentes valores de M y, por consiguiente, de M/K. (Véase tabla IV y capítulo 5).

(c) Rendimiento en número por recluta

El rendimiento de equilibrio por reclutamiento R_c a la edad t_c es simplemente

$$\frac{C}{R_c} = E \quad \ldots (17)$$

Si se desea, puede referirse esta expresión al reclutamiento nominal R_c a la edad t_c multiplicando por

$$R_c/R_c = e^{-M(t_c - t_c)} = (1 - c)^{M/K} \quad \text{de (9))}$$

Se tiene entonces

$$C' = \frac{c}{R_c} = E(1 - c)^{M/K} \quad \ldots (18)$$

pudiendo tomarse directamente de la Tabla III los valores del término $(1 - c)^{M/K}$.

(d) Peso medio $\overline{(W_c)}$ de los peces capturados

Puede obtenerse dividiendo el rendimiento en peso por el rendimiento en número, a condición de que estod dos datos sean del mismo reclutamiento. Así, respecto al reclutamiento R_o, se tendrá

$$\overline{W_c} = \frac{Y'}{Y'_n} W_\infty = \frac{Y' W_\infty}{E(1-c)^{M/K}} \qquad \ldots(19)$$

en que Y' es el rendimiento en peso según la Tabla I. En el caso de que se trate de comparaciones para las que sólo se requiera un índice del peso medio, no es necesario multiplicando por W_∞ si este factor es constante.

(e) Evaluaciones del rendimiento concernientes al período comprendido entre dos edades

La ecuación (12) expresa el rendimiento por recluta en el supuesto de una longevidad infinita, pero con el auxilio de las tablas complementarias de $(1 - c)$ es posible calcular el rendimiento por recluta con referencia a cualquier período finito de la vida de los peces. La necesidad de este calculo puede presentarse, por ejemplo, si se trata de una pesquería dedi dedicada exclusivamente a los peces pequenos, bien porque los animales abandonen para siempre la zona al llegar a la madurez o bien porque se utilicen aparejos que no capturen peces grandes.

Supongamos que los peces entran en la fase de explotación a un promedio de edad t_1 con una longitud l_1 y salen de ella a la edad t_2 con una longitud l_2, y que, durante este intervalo, es el coeficiente de mortalidad por pesca y E el índice de explotación. Tomemos c_1 y c_2 como valores correspondientes a las longitudes l_1 y l_2, respectivamente. Sirviéndonos de las tablas de rendimientos para c_1 y c_2, obtenemos

Y'_1, en la gama de longitudes l_1 a L_∞

Y'_2, en la gama de longitudes l_2 a L_∞

Antes de que sea posible restar estos dos valores de Y' para hallar el rendimiento entre las longitudes l_1 y l_2, hay que reducir Y'_2 para tomar en cuenta la proporción del reclutas de longitud l_1 que se captura antes de que alcance la longitud l_2. Este "factor de reducción" es

$$e^{-F(t_2 - t_1)}$$

y, expresado en función de la longitud (de (5)), se escribe así

$$e^{-F(t_2 - t_1)} = \frac{(1 - {}^{l_2}/_{L_\infty})^{F/K}}{(1 - {}^{l_1}/_{L_\infty})^{F/K}} = \frac{(1 - c_2)^{F/K}}{(1 - c_1)^{F/K}} = r_{1,2} \qquad \ldots (20)$$

Luego el rendimiento por reclutas entre las longitudes l_1 y l_2 será

$$Y'_{1,2} = Y'_1 - Y'_2 (r_{1,2}) \qquad \ldots (21)$$

Para calcular el valor de $r_{1,2}$, se utiliza la Tabla III.

(f) Evaluaciones del rendimiento cuando F varía con la edad

Es el caso general, dentro del cual constituye un problema particular el ejemplo anterior de una fase explotada finita de la vida de los peces, y en lo esencial se sigue el mismo método. Esta clase de evaluaciones puede ser necesaria cuando se trata de una pesca homogénea en que F varía con la edad porque los peces de más tiempo (y mayor longitud) son capturados más o menos rápidamente por el aparejo, o en una pesca heterogénea realizada por dos o más flotas cuando, por los aparejos que se emplean o las zonas en que operan, les corresponde a cada una diferente longitud media de selección.

Supongamos que la totalidad de la fase explotada de la vida de los peces se divide en n períodos y que puede considerarse F (y E) constante en cada período y diferente de un período a otro. Empleamos los sufijos 1,2 ... n para denotar el valor de c que marca el principio de cada período y los valores de F y E durante cada período, respectivamente.

Calculemos primero, con auxilio de la Tabla III, los "factores de reducción" que definen la proporción de pescado capturado entre cada par de longitudes l_1, l_2; l_2, l_3; ..... l_{n-1}, l_n. Estos factores son:

$$r_{1,2} = \frac{(1 - c_2)^{F_1/K}}{(1 - c_1)^{F_1/K}} \qquad \text{(Véase la ecuación (20))}$$

$$r_{2,3} = \frac{(1 - c_3)^{F_2/K}}{(1 - c_2)^{F_2/K}}$$

$$\vdots$$

$$r_{3,4} = \frac{(1 - c_n)^{F_{n-1}/K}}{(1 - c_{n-1})^{F_{n-1}/K}} \qquad \ldots (22)$$

Ahora, el rendimiento correspondiente al primer período ($Y'_{1,2}$) entre las longitudes l_1 y l_2 puede calcularse por medio de la ecuación (20), obteniendo con auxilio de las tablas los valores de Y' para c_1 y E ($= Y'_{c_1 E_1}$) y para c_2 y E_1 ($= Y'_{c_2 E_1}$) y restando ambos valores, no sin reducir antes el segundo por el factor $r_{1,2}$ para computar la disminución del número de peces de longitud entre l_1 y l_2 por efecto de la mortalidad por pesca (F_1). Resulta

$$Y'_{1,2} = Y'_{c_1 E_1} - Y'_{c_2 E_1} \quad (r_{1,2})$$

Análogamente, el rendimiento entre las longitudes l_2 y l_3, referido al número de peces que alcanzan la longitud l_1, es

$$Y'_{2,3} = Y'_{c_2 E_2} \quad (r_{1,2}) - Y'_{c_3 E_2} \quad (r_{1,2} \cdot r_{2,3})$$

y así sucesivamente. Para el período n - 1, tenemos:

$$Y'_{n-1,n} = Y'_{c_{n-1} E_{n-1}} \quad (r_{1,2} \cdot r_{2,3} \ldots\ldots r_{n-2,n-1}) - Y'_{c_n E_{n-1}} (r_{1,2} \cdot r_{2,3} \ldots r_{n-1,n})$$

y para el período enésimo, entre las longitudes l_n y L_∞:

$$Y'_n = Y_{c_n E_n} (r_{1,2} \cdot r_{2,3} \ldots\ldots r_{n-1,n}) \qquad \ldots (23)$$

El rendimiento total de la fase explotada de la vida de los peces de longitud comprendida entre l_1 y L_∞ se obtiene ahora sumando los primeros miembros de estas ecuaciones desde $Y'_{1,2}$ a Y'_n.

Ejemplo: Supongamos M = 0,2, K = 0,2 ($M/K = 1$) y que la fase explotada se ha dividido en cuatro períodos, a los cuales corresponden los siguientes valores de E, c, E y F/K.

n	F	C	E	F/K
1	0,108	0,30	0,35	0,54
2	0,200	0,40	0,50	1,00
3	0,300	0,46	0,60	1,50
4	0,471	0,60	0,65	-

Sirviéndonos de la ecuación (22) y de las tablas de $(1 - c)^K$, calculamos los factores de reducción

$$r_{1,2} = \frac{(1 - c_2)^{F_1/K}}{(1 - c_1)^{F_1/K}} = \frac{(1 - 0,4)^{0,54}}{(1 - 0,3)^{0,54}} = 0,920$$

y de modo análogo

$$r_{2,3} = 0,900 \quad ; \quad r_{3,4} = 0,637$$

Necesitamos también

$$r_{1,2} \cdot r_{2,3} = 0,920 \times 0,900 = 0,828$$

y

$$r_{1,2} \cdot r_{2,3} \cdot r_{3,4} = 0,828 \times 0,637 = 0,528$$

Las tablas de rendimientos nos dan

$$Y'_{c_1 E_1} = 0,0613 \quad ; \quad Y'_{c_2 E_4} = 0,0641$$

$$Y'_{c_2 E_2} = 0,0761 \quad ; \quad Y'_{c_3 E_2} = 0,0795$$

$$Y'_{c_3 E_3} = 0,0834 \quad ; \quad Y'_{c_4 E_3} = 0,0913$$

$$Y'_{c_4 E_4} = 0,0942$$

Los valores reales de Y' para cada período, referidos al número de peces que alcanzan la longitud inicial l_1 de la selección, se calculan ahora por medio de la ecuación (23). Obtenemos:

$$Y'_{1,2} = Y'_{o_4 E_1} = Y'_{o_2 E_2}(x_{1,2}) = 0,0613 - 0,0641 \times 0,920 = 0,0023$$

$$Y'_{2,3} = 0,0761 \times 0,920 - 0,0795 \times 0,828 = 0,0042$$

$$Y'_{3,4} = 0,0834 \times 0,828 - 0,913 \times 0,528 = 0,209$$

$$Y'_{4} = 0,0942 \times 0,528 = 0,0497$$

$$0,0771$$

Sumando estos resultados hemos visto que el valor total de Y' para la totalidad de la fase explotable de la vida de los peces de longitud l_1 en adelante, con relación al número de los que han alcanzado la longitud l_1, es $Y' = 0,0771$.

5. Tablas de rendimiento relativo por unidad de mortalidad por pesca

Nos ocuparemos primero del caso de un ciclo vital explotado ilimitadamente, siendo E constante con la edad (véase el Capítulo 4(a), pág. 5). En la tabla IV, para cada valor de M/K y de c, se dan los valores de la cantidad

$$a = \frac{(Y'/F)_E}{(Y'/F)_o}$$

en la que $(Y'/F)_E$ es el rendimiento (por unidad W_∞) para el recluta nominal por unidad de mortalidad por pesca para un valor dado de E, y $(Y'/F)_o$ es el valor correspondiente creando $E \longrightarrow o$ $(F \longrightarrow o)$. La cantidad a es, por tanto, la medida de la captura constante por unidad efectiva normal de esfuerzo de pesca para un arte de una cierta selectividad a una tasa de explotación finita E, respecto a la captura por unidad de esfuerzo con el mismo arte cuando la tasa de explotación es despreciable. Por consiguiente, puede utilizarse como un índice de la abundancia de la población explotada respecto a la de la misma población antes de su explotación, es decir, en estado "virgen".

Por consiguiente, es importante recordar que sólo es permisible comparar directamente las cantidades de la tablas IV por filas, y no por columnas, ya que para cada valor de M/K todas las cantidades son fracciones decimales de un valor unitario en una columna del extremo izquierda (no impresa) para $E = o$.

El asterisco indica en cada fila la posición aproximada del rendimiento máximo, $Y_{max.}(E)$ como en la Tabla I.

Deberá observarse que para una determinada tasa de explotación E, la fracción de la población inicial a la que se reduce la población es algo menor que el valor $(1 - E)$. Así, el valor de E para el cual la población queda reducida a la mitad de su abundancia inicial es siempre menor de 0,5; en la serie de valores de M/K tabulados y de valores de c superiores a 0,5 aquel se encuentra entre 0,4 y 0,5, y en el extremo es mayor que 0,20 incluso para $c = 0,02$ y $M/K = 5$.

TABLES

TABLAS

M/K= 0.25 / TABLE I Yield per nominal recruit Rendement par

E c	.05	.10	.15	.20	.25	.30	.35	.40	.45	.50	c
98	018571	037121	055648	074150	092621	111057	129453	147801	166092	184314	98
96	021814	043581	065293	086945	108525	130024	151427	172718	193877	214875	96
94	023849	047620	071303	094885	118351	141683	164859	187852	210627	233141	94
92	025320	050530	075616	100559	125338	149928	174297	198406	222209	245643	92
90	026456	052768	078917	104880	130630	156133	181348	206225	230702	254700	90
88	027365	054552	081537	108292	134781	160965	186793	212203	237117	261439	88
86	028111	056008	083665	111045	138108	164806	191078	216850	242031	266504	86
84	028732	057216	085418	113299	140810	167895	194484	220491	245809	270304	84
82	029257	058229	086879	115161	143022	170395	197201	223343	248699	273116	82
80	029702	059085	088104	116709	144840	172422	199367	225564	250879	275139	80
78	030084	059811	089135	117999	146335	174062	201081	227271	252481	276521	78
76	030411	060430	090005	119074	147563	175382	202422	228552	253606	277376	76
74	030693	060959	090740	119969	148566	176432	203451	229478	254333	277792	74
72	030937	061410	091360	120711	149378	177255	204216	230104	254727	277842	72
70	031147	061796	091880	121322	150028	177885	204757	230478	254839	277584	70
68	031329	062124	092316	121821	150539	178349	205107	230635	254713	277066	68
66	031486	062404	092679	122223	150929	178671	205294	230609	254384	276328	66
64	031621	062640	092978	122541	151216	178870	205340	230426	253884	275406	64
62	031737	062839	093221	122785	151414	178964	205266	230109	253237	274328	62
60	031837	063005	093416	122967	151533	178967	205088	229678	252467	273119	60
58	031922	063142	093569	123093	151585	178891	204822	229150	251593	271801	58
56	031994	063254	093685	123171	151580	178748	204480	228539	250631	270393	56
54	032055	063345	093768	123208	151523	178546	204073	227858	249596	268911	54
52	032106	063415	093824	123208	151423	178295	203612	227119	248502	267371	52
50	032149	063469	093855	123177	151286	178001	203105	226332	247359	265783	50
48	032183	063509	093864	123119	151117	177672	202559	225506	246177	264161	48
46	032211	063535	093856	123038	150921	177313	201982	224648	244966	262512	46
44	032234	063550	093831	122937	150702	176929	201379	223765	243733	260847	44
42	032251	063556	093793	122819	150464	176524	200756	222863	242484	259173	42
40	032263	063553	093743	122687	150210	176103	200117	221948	241226	257496	40
38	032272	063543	093683	122543	149943	175670	199467	221024	239964	255822	38
36	032277	063526	093616	122390	149666	175227	198809	220096	238703	254156	36
34	032280	063505	093541	122229	149382	174777	198146	219167	237447	252504	34
32	032280	063479	093461	122062	149092	174323	197482	218241	236200	250869	32
30	032278	063450	093376	121890	148797	173866	196819	217320	234964	249253	30
28	032274	063418	093288	121715	148501	173410	196159	216407	233743	247661	28
26	032269	063384	093197	121538	148204	172955	195504	215504	232539	246095	26
24	032263	063348	093105	121360	147907	172503	194855	214613	231353	244557	24
22	032256	063310	093011	121181	147612	172055	194215	213736	230187	243048	22
20	032248	063272	092917	121004	147320	171613	193584	212872	229044	241569	20
18	032240	063233	092823	120827	147030	171177	192963	212025	227923	240123	18
16	032231	063194	092729	120652	146745	170748	192354	211194	226825	238709	16
14	032222	063155	092636	120480	146464	170326	191756	210380	225752	237328	14
12	032213	063116	092545	120310	146187	169912	191170	209584	224703	235980	12
10	032204	063077	092454	120143	145916	169507	190596	208805	223678	234665	10
00	032160	062893	092027	119356	144643	167607	187915	205175	218914	228571	00
F/M	.0526	.111	.177	.250	.333	.420	.539	.667	.818	1.00	
F/K	.013	.028	.044	.063	.083	.11	.14	.17	.21	.25	

recrue nominal — Rendimiento por recluta nominal — TABLA I — / M/K= 0.25

E c	.55	.60	.65	.70	.75	.80	.85	.90	.95	1.0	c
98	202455	220493	238405	256155	273696	290958	307838	324173	339699	353945*	98
96	235680	256247	276518	296412	315817	334573	352442	369055	383807	395666*	96
94	255339	277148	298474	319185	339101	357964	375390	390790	403214	411075*	94
92	268632	291073	312833	333729	353509	371813	388109	401587	410958	414129*	92
90	278119	300825	322647	343349	362605	379953	394714	405861	411782*	409947	90
88	285044	307771	329405	349659	368134	384266	397233	405796	408046*	401091	88
86	290122	312692	333962	353589	371104	385842	396841	402662*	401129	389070	86
84	293804	316088	336862	355732	372157	385376	394291	397279*	391921	374859	84
82	296399	318296	338475	356491	371733	383346	390103	390208*	381039	359137	82
80	298127	319560	339069	356157	370148	380095	384649*	381859	368930	342395	80
78	299152	320061	338842	354948	367639	375881	378212*	372539	355929	325005	78
76	299600	319938	337946	353031	364388	370903	371008*	362484	342299	307251	76
74	299571	319301	336502	350537	360539	365319*	363210	351882	328245	289360	74
72	299144	318237	334607	347572	356209	359255*	354954	340887	313933	271511	72
70	298384	316819	332341	344224	351493	352815*	346356	329620	299499	253848	70
68	297346	315107	329768	340565	346469*	346086	337509	318186	285055	236491	68
66	296074	313149	326944	336654	341203*	339138	328492	306670	270692	219534	66
64	294606	310989	323916	332543	335750*	332033	319370	295143	256490	203056	64
62	292975	308663	320722	328275	330159*	324823	310200	283667	242511	187120	62
60	291210	306201	317397	323887	324470*	317552	301031	272292	228811	171778	60
58	289334	303631	313970	319412*	318718	310257	291902	261064	215434	157071	58
56	287367	300974	310467	314877*	312934	302973	282850	250020	202420	143030	56
54	285330	298252	306910	310306*	307142	295726	273904	239190	189798	129679	54
52	283237	295483	303318	305721*	301367	288541	265091	228602	177596	117036	52
50	281102	292681	299708	301140*	295628	281440	256432	218278	165833	105112	50
48	278939	289860	296094	296578*	289941	274441	247947	208238	154527	093913	48
46	276757	287032	292491*	292050	284323	267558	239652	198496	143689	083440	46
44	274566	284208	288908*	287568	278785	260806	231559	189065	133330	073689	44
42	272375	281396	285357*	283142	273339	254196	223680	179956	123456	064655	42
40	270191	278605	281844*	278781	267994	247738	216025	171176	114069	056327	40
38	268021	275841	278379*	274493	262758	241438	208600	162730	105171	048691	38
36	265869	273111	274966*	270285	257638	235304	201411	154623	096760	041730	36
34	263742	270420	271612*	266162	252639	229341	194462	146855	088832	035426	34
32	261643	267772	268322*	262129	247766	223553	187757	139428	081383	029756	32
30	259575	265171*	265098	258190	243022	217942	181296	132339	074404	024897	30
28	257542	262620*	261945	254347	238410	212511	175080	125587	067888	020221	28
26	255547	260121*	258864	250603	233931	207259	169108	119167	061822	016302	26
24	253592	257678*	255858	246959	229587	202188	163378	113074	056196	012907	24
22	251677	255291*	252927	243417	225378	197297	157887	107303	050995	010007	22
20	249805	252961*	250074	239977	221304	192583	152633	101845	046206	007566	20
18	247976	250690*	247298	236638	217363	188045	147610	096694	041813	005550	18
16	246192	248477*	244599	233401	213554	183680	142814	091839	037798	003921	16
14	244451	246323*	241976	230264	209875	179484	138238	087270	034144	002642	14
12	242755	244227*	239430	227225	206324	175453	133877	082978	030832	001674	12
10	241103	242188*	236958	224282	202897	171583	129723	078951	027842	000974	10
00	233472*	232815	225658	210928	187500	154449	111769	062338	016964	000000	00
	1.22	1.50	1.86	2.33	3.00	4.00	5.67	9.00	19.0	∞	F/M
	.31	.38	.46	.58	.75	1.0	1.4	2.3	4.8	∞	F/K

M/K= 0.50 / TABLE I TABLA I

E	.05	.10	.15	.20	.25	.30	.35	.40	.45	.50	
98	006927	013843	020748	027640	034517	041379	048223	055046	061845	068618	98
96	009596	019164	028699	038199	047659	057075	066440	075748	084991	094158	96
94	011514	022977	034382	045722	056991	068179	079276	090270	101145	111886	94
92	013027	025976	038837	051600	064255	076788	089183	101421	113482	125338	92
90	014272	028436	042479	056389	070149	083741	097143	110331	123275	135938	90
88	015322	030503	045529	060381	075040	089481	103678	117598	131203	144447	88
86	016220	032266	048119	063757	079155	094284	109110	123593	137686	151334	86
84	016997	033785	050340	066637	082646	098331	113652	128563	143006	156915	84
82	017674	035102	052257	069108	085621	101754	117462	132687	147366	161420	82
80	018267	036249	053916	071234	088162	104653	120654	136101	150920	165022	80
78	018787	037251	055357	073066	090333	107105	123321	138910	153787	167855	78
76	019245	038127	056608	074644	092185	109171	125535	141198	156066	170030	76
74	019648	038894	057694	076001	093759	110902	127356	143034	157833	171635	74
72	020004	039565	058636	077165	095089	112340	128834	144476	159157	172744	72
70	020317	040151	059450	078157	096206	113520	130010	145574	160092	173423	70
68	020593	040662	060151	078999	097134	114473	130922	146369	160687	173724	68
66	020836	041106	060752	079708	097895	115226	131600	146898	160983	173696	66
64	021049	041491	061264	080297	098508	115802	132072	147192	161018	173381	64
62	021235	041823	061697	080781	098989	116220	132362	147280	160824	172814	62
60	021398	042107	062059	081171	099353	116500	132491	147187	160428	172028	60
58	021539	042350	062357	081477	099614	116656	132479	146935	159857	171052	58
56	021661	042554	062599	081709	099783	116704	132342	146543	159134	169912	56
54	021767	042724	062791	081875	099870	116656	132095	146030	158278	168631	54
52	021856	042864	062939	081982	099886	116524	131754	145411	157308	167230	52
50	021933	042978	063046	082038	099839	116318	131329	144701	156241	165728	50
48	021997	043067	063119	082048	099736	116048	130832	143914	155092	164142	48
46	022050	043135	063161	082018	099585	115723	130274	143060	153875	162487	46
44	022094	043185	063175	081952	099391	115349	129664	142151	152601	160778	44
42	022129	043218	063165	081857	099162	114935	129009	141196	151282	159026	42
40	022156	043236	063135	081734	098902	114487	128318	140205	149928	157243	40
38	022177	043242	063086	081590	098616	114010	127598	139185	148548	155440	38
36	022192	043236	063022	081426	098307	113509	126855	138143	147150	153626	36
34	022202	043222	062945	081246	097982	112991	126093	137086	145742	151808	34
32	022208	043199	062857	081053	097641	112458	125320	136020	144331	149995	32
30	022210	043169	062760	080850	097290	111915	124538	134951	142921	148193	30
28	022209	043134	062655	080638	096931	111365	123753	133882	141519	146406	28
26	022205	043094	062545	080420	096566	110812	122967	132818	140130	144646	26
24	022199	043050	062430	080197	096198	110258	122184	131762	138756	142909	24
22	022191	043004	062311	079972	095829	109705	121407	130718	137403	141203	22
20	022182	042955	062190	079745	095460	109156	120638	129689	136072	139531	20
18	022171	042904	062069	079519	095093	108613	119880	128677	134766	137894*	18
16	022160	042853	061946	079293	094730	108077	119134	127683	133488	136297*	16
14	022148	042801	061824	079069	094371	107549	118401	126710	132240	134739*	14
12	022136	042749	061703	078848	094018	107030	117683	125759	131021	133223*	12
10	022124	042697	061583	078631	093672	106522	116981	124830	129834	131748*	10
00	022063	042450	061016	077605	092045	104150	113716	120530	124367	125000*	00
F/M	.0526	.111	.177	.250	.333	.429	.539	.667	.818	1.00	
F/K	.026	.056	.088	.13	.17	.21	.27	.33	.41	.50	

TABLE I TABLA I / M/K= 0.50

E	.55	.60	.65	.70	.75	.80	.85	.90	.95	1.0	
98	075359	082063	088725	095336	101887	108363	114750	121024	127156	133105*	98
96	103239	112219	121081	129802	138356	146708	154812	162610	170023	176947*	96
94	122471	132874	143064	153003	162642	171921	180760	189057	196679	203451*	94
92	136959	148306	159333	169983	180184	189845	198852	207056	214268	220246*	92
90	148280	160247	171778	182794	193199	202873	211663	219375	225764	230530*	90
88	157277	169625	181412	192539	202886	212300	220591	227522	232797	236069*	88
86	164469	177012	188864	199907	209992	218938	226518	232453	236404	237990*	86
84	170212	182800	194565	205365	215028	223343	230049	234827	237305*	237082	84
82	174759	187271	198824	209255	218369	225924	231628	235129	236029*	233926	82
80	178303	190638	201877	211837	220297	226991	231596	233733*	232986	228973	80
78	180997	193071	203911	213314	221038	226790	230222	230934*	228502	222585	78
76	182961	194704	205075	213853	220774	225522	227727*	226974	222845	215053	76
74	184296	195649	205493	213589	219654	223351	224293*	222055	216234	206625	74
72	185086	195999	205268	212638	217806	220418*	220073	216344	208858	197504	72
70	185402	195834	204490	211097	215337	216841*	215199	209988	200875	187869	70
68	185306	195224	203234	209051	212341	212724*	209783	203111	192425	177870	68
66	184850	194226	201567	206573	208899*	208156	203926	195823	183628	167638	66
64	184083	192894	199546	203727	205082*	203215	197714	188219	174587	157286	64
62	183044	191273	197223	200571	200953*	197971	191223	180383	165395	146915	62
60	181770	189405	194643	197154*	196567	192486	184521	172389	156132	136610	60
58	180294	187325	191847	193521*	191975	186813	177667	164303	146871	126447	58
56	178645	185067	188870	189714*	187220	181003	170716	156183	137673	116490	56
54	176849	182659	185747	185767*	182342	175097	163715	148081	128594	106797	54
52	174930	180127	182505*	181712	177378	169137	156706	140043	119682	097416	52
50	172909	177497	179171*	177580	172357	163155	149728	132109	110980	088388	50
48	170804	174788	175769*	173396	167310	157184	142813	124315	102524	079749	48
46	168634	172020	172319*	169183	162262	151251	135992	116692	094346	071527	46
44	166413	169210*	168842	164963	157236	145381	129292	109268	086474	063746	44
42	164157	166375*	165354	160755	152252	139595	122734	102067	078931	056424	42
40	161877	163528*	161871	156574	147328	133915	116341	095109	071734	049574	40
38	159585	160681*	158407	152437	142481	128355	110128	088412	064900	043206	38
36	157292	157847*	154973	148357	137725	122932	104112	081989	058441	037325	36
34	155006	155035*	151582	144345	133073	117658	098305	075854	052365	031931	34
32	152736*	152254	148243	140411	128534	112544	092718	070013	046677	027021	32
30	150489*	149512	144963	136566	124119	107600	087358	064475	041381	022590	30
28	148272*	146817	141752	132815	119834	102831	082233	059244	036476	018627	28
26	146089*	144173	138614	129167	115686	098245	077347	054321	031959	015119	26
24	143947*	141586	135555	125625	111681	093846	072704	049708	027826	012051	24
22	141848*	139061	132579	122194	107822	089636	068303	045402	024069	009404	22
20	139797*	136600	129690	118878	104111	085617	064145	041399	020678	007155	20
18	137796	134208	126891	115672	100551	081790	060229	037695	017641	005281	18
16	135847	131884	124182	112595	097140	078152	056655	034281	014945	003754	16
14	133953	129632	121566	109631	093880	074703	053104	031150	012573	002545	14
12	132113	127451	119042	106784	090767	071439	049885	028290	010508	001621	12
10	130328	125342	116610	104053	087801	068354	046885	025691	008729	000949	10
00	122216	115837	105764	092045	075000	055411	034843	016071	003322	000000	00
	1.22	1.50	1.86	2.33	3.00	4.00	5.67	9.00	19.0	∞	F/M
	.61	.75	.93	1.2	1.5	2.0	2.9	4.5	9.5	∞	F/K

M/K= 0.75 / TABLE I TABLA I

c	E .05	.10	.15	.20	.25	.30	.35	.40	.45	.50	c
98	002590	005175	007756	010332	012902	015466	018024	020574	023115	025648	98
96	004241	008469	012681	016877	021054	025212	029347	033457	037540	041592	96
94	005598	011169	016710	022217	027688	033118	038504	043841	049124	054345	94
92	006765	013485	020155	026772	033329	039821	046242	052582	058834	064988	92
90	007788	015511	023162	030735	038222	045614	052903	060076	067121	074023	90
88	008696	017304	025814	034219	042508	050670	058691	066557	074250	081752	88
86	009507	018900	028169	037301	046285	055105	063744	072184	080404	088378	86
84	010235	020328	030266	040036	049621	059003	068162	077075	085715	094052	84
82	010889	021607	032138	042466	052571	062432	072024	081320	090288	098893	82
80	011478	022754	033810	044625	055178	065443	075392	084992	094206	102994	80
78	012009	023784	035303	046543	057479	068082	078318	088152	097540	106436	78
76	012488	024707	036634	048243	059504	070385	080848	090852	100350	109288	76
74	012919	025534	037820	049746	061280	072385	083020	093138	102688	111609	74
72	013307	026274	038873	051070	062829	074111	084868	095050	104599	113451	72
70	013655	026934	039805	052231	064174	075587	086422	096622	106126	114862	70
68	013968	027522	040627	053245	065331	076837	087710	097888	107304	115882	68
66	014247	028043	041349	054123	066318	077881	088755	098875	108167	116552	66
64	014497	028504	041979	054878	067150	078739	089582	099610	108746	116904	64
62	014719	028909	042526	055521	067841	079426	090209	100117	109068	116973	62
60	014916	029263	042996	056062	068404	079959	090657	100419	109160	116786	60
58	015090	029572	043397	056519	068851	080353	090941	100535	109044	116371	58
56	015242	029838	043734	056874	069192	080620	091079	100485	108743	115752	56
54	015376	030066	044014	057160	069438	080773	091085	100286	108277	114955	54
52	015492	030259	044242	057378	069598	080824	090974	099954	107665	113998	52
50	015592	030420	044422	057533	069680	080784	090757	099504	106923	112904	50
48	015678	030552	044560	057632	069693	080661	090446	098951	106070	111690	48
46	015751	030659	044659	057680	069645	080467	090054	098307	105118	110373	46
44	015812	030742	044724	057684	069541	080208	089590	097585	104083	108969	44
42	015862	030805	044759	057648	069390	079894	089064	096795	102977	107494	42
40	015903	030849	044766	057577	069196	079531	088484	095948	101813	105961	40
38	015935	030877	044750	057475	068965	079127	087859	095054	100601	104382	38
36	015960	030890	044713	057347	068703	078687	087196	094122	099351	102769	36
34	015979	030890	044657	057196	068415	078218	086503	093159	098074	101133	34
32	015991	030880	044586	057025	068104	077726	085785	092173	096777	099483	32
30	015999	030860	044502	056838	067776	077214	085050	091172	095469	097829	30
28	016002	030831	044406	056638	067432	076689	084301	090161	094156	096178*	28
26	016001	030797	044302	056428	067078	076153	083545	089146	092846	094539*	26
24	015998	030756	044190	056209	066717	075610	082785	088132	091543	092916*	24
22	015992	030711	044073	055985	066350	075065	082026	087124	090254	091317*	22
20	015983	030663	043952	055757	065980	074520	081270	086126	088983	089746*	20
18	015974	030612	043827	055526	065610	073977	080522	085141	087733	088207*	18
16	015963	030559	043702	055295	065242	073439	079784	084173	086508	086704*	16
14	015950	030505	043575	055065	064877	072908	079058	083223	085311*	085239	14
12	015938	030451	043449	054837	064516	072386	078345	082295	084144*	083816	12
10	015925	030396	043323	054611	064162	071874	077649	081389	083008*	082436	10
00	015860	030133	042727	053548	062500	069489	074424	077225	077826*	076190	00

F/M	.0526	.111	.177	.250	.333	.429	.539	.667	.818	1.00
F/K	.040	.083	.13	.19	.25	.32	.41	.50	.61	.75

TABLE I TABLA I / M/K= 0.75

E c	.55	.60	.65	.70	.75	.80	.85	.90	.95	1.0	c
98	028170	030680	033176	035657	038121	040564	042984	045376	047735	050055*	98
96	045610	049589	053524	057408	061236	064997	068681	072276	075767	079133*	96
94	059498	064574	069562	074452	079228	083874	088370	092692	096811	100692*	94
92	071030	076948	082726	088345	093782	099011	104001	108715	113110	117133*	92
90	080766	087329	093691	099823	105696	111273	116510	121356	125754	129637*	90
88	089039	096086	102862	109334	115459	121190	126472	131241	135424	138942*	88
86	096078	103472	110521	117182	123404	129130	134290	138809	142601	145577*	86
84	102052	109674	116874	123598	129786	135369	140267	144392	147649	149944*	84
82	107093	114841	122085	128762	134803	140127	144644	148257	150864	152369*	82
80	111307	119093	126288	132823	138619	143585	147623	150626	152490	153124*	80
78	114786	122529	129595	135906	141373	145897	149372	151687	152735*	152441	78
76	117607	125238	132103	138118	143184	147196	150040	151602	151783*	150522	76
74	119836	127294	133897	139553	144157	147597	149754	150516*	149791	147545	74
72	121533	128764	135052	140296	144386	147204	148632*	148557	146904	143670	72
70	122752	129708	135633	140420	143953	146111	146775*	145840	143249	139038	70
68	123539	130180	135703	139995	142935	144402*	144277	142469	138941	133779	68
66	123939	130230	135316	139080	141400	142152*	141225	138538	134087	128009	66
64	123991	129901	134522	137733	139411	139432*	137694	134135	128782	121834	64
62	123731	129234	133367	136005	137024*	136306	133758	129338	123113	115349	62
60	123193	128268	131894	133943	134294*	132833	129480	124219	117161	108642	60
58	122407	127038	130141	131591*	131268	129067	124921	118845	110998	101794	58
56	121402	125574	128145	128990*	127992	125057	120136	113277	104691	094875	56
54	120205	123908	125939	126176*	124508	120850	115177	107571	098302	087953	54
52	118839	122066	123554*	123184	120853	116489	110090	101778	091885	081085	52
50	117328	120074	121019*	120047	117063	112012	104918	095946	085492	074325	50
48	115692	117956	118359*	116793	113170	107455	099701	090117	079169	067721	48
46	113952	115734	115601*	113450	109206	102853	094475	084330	072957	061315	46
44	112124	113427*	112766	110043	105197	098234	089273	078621	066893	055144	44
42	110226	111056*	109875	106595	101170	093628	084124	073021	061009	049240	42
40	108274	108637*	106947	103127	097147	089059	079057	067559	055336	043631	40
38	106280*	106186	104001	099660	093149	084550	074094	062261	049897	038339	38
36	104260*	103717	101052	096210	089197	080121	069260	057149	044716	033384	36
34	102224*	101245	098115	092793	085306	075792	064571	052241	039810	028780	34
32	100183*	098780	095203	089425	081493	071579	060046	047556	035195	024538	32
30	098148*	096335	092329	086118	077772	067495	055698	043106	030881	020663	30
28	096127	093919	089503	082883	074154	063554	051541	038903	026877	017158	28
26	094129	091540	086734	079731	070651	059766	047583	034954	023188	014023	26
24	092160	089207	084031	076670	067270	056139	043833	031267	019817	011252	24
22	090227	086927	081401	073708	064019	052681	040297	027845	016764	008838	22
20	088336	084704	078850	070850	060905	049395	036978	024688	014024	006767	20
18	086490	082544	076382	068102	057930	046287	033877	021796	011591	005025	18
16	084694	080451	074002	065467	055099	043357	030996	019164	009456	003594	16
14	082951	078428	071713	062947	052412	040606	028331	016788	007608	002451	14
12	081263	076476	069516	060543	049870	038033	025878	014660	006033	001570	12
10	079631	074597	067411	058255	047472	035633	023633	012769	004712	000924	10
00	072321	066285	058242	048485	037500	026036	015179	006369	001164	000000	00
	1.22	1.50	1.86	2.33	3.00	4.00	5.67	9.00	19.0	∞	F/M
	.92	1.1	1.4	1.7	2.3	3.0	4.3	6.8	14	∞	F/K

M/K= 1.00 / TABLE I TABLA I

E	.05	.10	.15	.20	.25	.30	.35	.40	.45	.50	
c											c
98	000970	001938	002904	003869	004831	005791	006749	007704	008657	009606	98
96	001880	003754	005621	007481	009333	011177	013011	014835	016647	018447	96
94	002734	005454	008160	010849	013521	016174	018806	021416	024001	026559	94
92	003534	007043	010527	013982	017408	020800	024156	027473	030748	033976	92
90	004281	008525	012730	016892	021007	025071	029081	033031	036916	040730	90
88	004979	009906	014777	019587	024331	029004	033601	038113	042534	046855	88
86	005629	011189	016674	022077	027394	032615	037734	042742	047628	052381	86
84	006234	012379	018428	024373	030207	035920	041501	046941	052225	057341	84
84	006796	013481	020047	026484	032783	038932	044920	050731	056352	061764	82
80	007316	014498	021536	028419	035134	041669	048008	054135	060032	065680	80
78	007797	015435	022903	030186	037271	044143	050783	057173	063293	069117	78
76	008241	016297	024153	031795	039206	046369	053263	059866	066156	072104	76
74	008650	017086	025293	033254	040950	048361	055463	062234	068645	074668	74
72	009025	017807	026329	034571	042513	050131	057401	064296	070784	076835	72
70	009368	018463	027266	035754	043905	051694	059092	066070	072595	078630	70
68	009682	019059	028110	036812	045138	053061	060552	067575	074097	080079	68
66	009967	019597	028867	037751	046220	054246	061794	068829	075314	081205	66
64	010226	020082	029542	038579	047162	055259	062834	069849	076264	082033	64
62	010460	020516	030140	039303	047972	056112	063685	070651	076966	082584	62
60	010670	020902	030666	039930	048659	056817	064362	071252	077441	082880	60
58	010859	021244	031125	040467	049233	057383	064876	071666	077705	082943	58
56	011027	021545	031522	040920	049701	057823	065241	071910	077777	082792	56
54	011176	021808	031861	041295	050071	058144	065469	071996	077673	082447	54
52	011308	022035	032146	041599	050351	058358	065571	071939	077410	081927	52
50	011423	022230	032382	041836	050549	058474	065559	071753	077002	081250	50
48	011523	022394	032572	042014	050672	058499	065443	071450	076465	080433	48
46	011610	022531	032721	042136	050727	058444	065234	071042	075814	079492	46
44	011683	022642	032833	042208	050720	058315	064941	070541	075060	078443	44
42	011745	022731	032910	042236	050657	058121	064574	069958	074219	077301	42
40	011797	022798	032956	042223	050545	057870	064142	069304	073301	076080	40
38	011839	022847	032975	042173	050389	057567	063652	068588	072319	074793	38
36	011873	022879	032969	042092	050195	057221	063115	067820	071283	073454	36
34	011899	022896	032942	041984	049967	056837	062536	067009	070204	072073	34
32	011918	022900	032895	041851	049711	056420	061923	066164	069091	070661	32
30	011931	022892	032832	041697	049431	055978	061282	065291	067954	069230*	30
28	011939	022875	032756	041526	049131	055514	060621	064399	066801	067788*	28
26	011942	022849	032667	041341	048815	055034	059944	063493	065639	066345*	26
24	011942	022816	032569	041144	048487	054542	059256	062581	064475	064908*	24
22	011939	022778	032463	040938	048150	054042	058564	061668	063317	063484*	22
20	011933	022734	032351	040726	047807	053538	057870	060758	062169*	062080	20
18	011924	022687	032234	040510	047460	053033	057179	059857	061037*	060702	18
16	011914	022637	032115	040291	047113	052530	056495	058969	059925*	059354	16
14	011903	022586	031994	040072	046768	052032	055820	058096	058837*	058040	14
12	011891	022533	031872	039853	046425	051540	055156	057241	057777*	056765	12
10	011878	022480	031750	039637	046088	051058	054507	056408	056746*	055530	10
00	011814	022221	031170	038612	044505	048814	051514	052597*	052078	050000	00
F/M	.0526	.111	.177	.250	.333	.429	.539	.667	.818	1.00	
F/K	.053	.11	.18	.25	.33	.43	.54	.67	.82	1.0	

TABLE I TABLA I / M/K= 1.00

E	.55	.60	.65	.70	.75	.80	.85	.90	.95	1.0	
c											c
98	010552	011494	012431	013364	014292	015214	016129	017036	017935	018824*	98
96	020234	022006	023761	025498	027215	028908	030576	032215	033821	035389*	96
94	029088	031584	034044	036463	038838	041164	043433	045641	047778	049835*	94
92	037152	040272	043330	046318	049230	052057	054789	057415	059921	062295*	92
90	044466	048116	051671	055122	058457	061664	064729	067635	070365	072900*	90
88	051066	055157	059116	062930	066583	070059	073338	076399	079220	081777*	88
86	056990	061439	065715	069798	073671	077312	080696	083799	086592	089048*	86
84	062273	067003	071513	075781	079783	083494	086885	089926	092585	094833*	84
82	066950	071889	076557	080929	084978	088673	091981	094868	097300	099246*	82
80	071056	076135	080891	085295	089314	092914	096059	098710	100834	102400*	80
78	074623	079781	084560	088928	092848	096282	099191	101536	103281	104401*	78
76	077684	082862	087605	091876	095634	098839	101450	103425	104733	105354*	76
74	080270	085415	090067	094185	097726	100645	102902	104455	105277	105358*	74
72	082411	087476	091987	095901	099174	101759	103613	104700	104998*	104509	72
70	084138	089077	093402	097069	100029	102236	103648	104233*	103978	102900	70
68	085478	090251	094351	097729	100338	102131	103068	103123*	102294	100618	68
66	086460	091031	094896	097925	100149	101497	101932*	101437	100022	097749	66
64	087110	091447	094992	097694	099506	100384*	100298	099239	097235	094372	64
62	087455	091528	094752	097076	098452	098841*	098219	096590	094000	090565	62
60	087518	091304	094184	096107	097029*	096914	095749	093550	090385	086400	60
58	087326	090802	093317	094823	095276*	094650	092938	090174	086450	081947	58
56	086900	090048	092182	093257*	093233	092089	089833	086516	082256	077271	56
54	086263	089068	090809	091442*	090935	089274	086481	082626	077858	072433	54
52	085437	087886	089224	089410*	088418	086244	082925	078554	073310	067492	52
50	084442	086526	087454*	087190	085714	083036	079207	074344	068662	062500	50
48	083298	085010	085525*	084810	082857	079684	075364	070040	063959	057508	48
46	082024	083360	083460*	082298	079874	076223	071435	065681	059247	052561	46
44	080637	081595*	081282	079679	076796	072684	067453	061306	054564	047703	44
42	079154	079735*	079012	076977	073649	069095	063451	056948	049948	042971	42
40	077592	077797*	076672	074214	070457	065486	059459	052641	045433	038400	40
38	075965*	075800	074280	071413	067245	061881	055504	048413	041049	034021	38
36	074289*	073759	071854	068592	064034	058304	051613	044292	036825	029860	36
34	072576*	071690	069411	065770	060844	054777	047808	040302	032785	025941	34
32	070839*	069605	066966	062965	057694	051319	044110	036465	028950	022282	32
30	069089	067518	064534	060191	054600	047950	040538	032800	025338	018900	30
28	067337	065441	062128	057464	051578	044684	037108	029322	021965	015805	28
26	065593	063385	059759	054795	048642	041537	033836	026046	018840	013006	26
24	063865	061360	057438	052197	045803	038519	030732	022982	015975	010506	24
22	062163	059373	055174	049678	043072	035642	027806	020138	013373	008305	22
20	060492	057434	052976	047249	040457	032914	025067	017522	011037	006400	20
18	058859	055548	050851	044915	037966	030341	022519	015134	008967	004782	18
16	057269	053721	048805	042682	035603	027928	020165	012977	007157	003441	16
14	055727	051958	046841	040556	033372	025678	018006	011046	005601	002360	14
12	054237	050262	044963	038538	031276	023590	016040	009338	004289	001521	12
10	052799	048635	043174	036630	029314	021664	014264	007845	003206	000900	10
00	046447	041558	035541	028694	021429	014286	007940	003147	000536	000000	00
	1.22	1.50	1.86	2.33	3.00	4.00	5.67	9.00	19.0	∞	F/M
	1.2	1.5	1.8	2.3	3.0	4.0	5.7	9.0	19	∞	F/K

M/K= 1.25 / TABLE I TABLA I

E / c	.05	.10	.15	.20	.25	.30	.35	.40	.45	.50	c
98	000363	000726	001088	001450	001811	002171	002530	002888	003246	003602	98
96	000835	001668	002497	003323	004146	004966	005781	006593	007399	008201	96
94	001339	002672	003997	005315	006625	007925	009217	010498	011768	013036	94
92	001853	003694	005521	007334	009132	010913	012677	014422	016146	017848	92
90	002365	004710	007033	009334	011609	013858	016079	018269	020426	022548	90
88	002868	005706	008512	011284	014020	016717	019372	021982	024544	027053	88
86	003356	006671	009943	013167	016340	019460	022523	025523	028456	031318	86
84	003828	007601	011316	014968	018555	022070	025510	028868	032138	035314	84
82	004279	008489	012624	016681	020653	024534	028319	032000	035570	039021	82
80	004710	009333	013864	018298	022626	026843	030941	034910	038743	042429	80
78	005118	010131	015033	019816	024473	028994	033371	037594	041651	045532	78
76	005504	010883	016129	021234	026189	030983	035607	040048	044294	048331	76
74	005866	011586	017151	022551	027775	032812	037649	042274	046672	050827	74
72	006206	012243	018100	023767	029232	034480	039500	044275	048789	053027	72
70	006523	012852	018977	024884	030561	035992	041162	046055	050653	054937	70
68	006817	013415	019782	025904	031766	037350	042642	047621	052270	056566	68
66	007089	013933	020519	026829	032849	038560	043944	048980	053648	057926	66
64	007340	014408	021188	027663	033816	039626	045075	050140	054799	059029	64
62	007570	014840	021792	028408	034669	040555	046042	051109	055732	059885	62
60	007780	015231	022334	029069	035415	041351	046853	051897	056458	060509	60
58	007971	015583	022816	029648	036059	042023	047516	052514	056989	060915	58
56	008144	015898	023241	030151	036604	042575	048039	052968	057337	061116	56
54	008299	016178	023613	030581	037058	043016	048430	053272	057513	061126	54
52	008438	016424	023934	030943	037425	043353	048699	053434	057531	060960	52
50	008561	016638	024207	031240	037711	043591	048853	053466	057402	060633	50
48	008670	016823	024435	031477	037921	043739	048901	053377	057138	060158	48
46	008765	016981	024622	031658	038062	043804	048852	053178	056753	059549	46
44	008847	017113	024770	031788	038139	043791	048715	052879	056256	058820	44
42	008917	017221	024883	031871	038157	043709	048497	052490	055661	057986	42
40	008977	017308	024963	031911	038122	043564	048207	052021	054979	057059	40
38	009026	017374	025013	031912	038039	043362	047853	051481	054221	056052	38
36	009067	017423	025037	031878	037913	043111	047442	050879	053397	054977	36
34	009099	017456	025037	031812	037749	042815	046983	050225	052518	053847	34
32	009124	017474	025016	031719	037551	042482	046482	049526	051594	052673	32
30	009143	017479	024976	031602	037326	042116	045946	048792	050635	051465*	30
28	009155	017473	024920	031465	037076	041724	045382	048028	049648	050235*	28
26	009163	017457	024850	031310	036806	041309	044795	047244	048644	048991*	26
24	009166	017433	024768	031141	036520	040878	044193	046446	047629	047743*	24
22	009165	017401	024677	030960	036221	040435	043579	045640	046610*	046498	22
20	009161	017365	024578	030770	035914	039983	042960	044831	045595*	045265	20
18	009155	017323	024473	030574	035600	039527	042338	044025	044590*	044049	18
16	009147	017278	024364	030374	035283	039070	041720	043228	043600*	042858	16
14	009137	017231	024252	030172	034966	038615	041108	042442	042629*	041696	14
12	009126	017182	024139	029969	034651	038165	040505	041672	041681*	040567	12
10	009114	017132	024025	029768	034338	037723	039915	040920*	040760	039476	10
08	009053	016887	023479	028811	032875	035665	037198	037500*	036620	034632	08
F/M	.0526	.111	.177	.250	.333	.429	.539	.667	.818	1.00	
F/K	.066	.14	.22	.31	.42	.54	.67	.83	1.0	1.3	

TABLE I TABLA I / M/K= 1.25

E	.55	.60	.65	.70	.75	.80	.85	.90	.95	1.0	
c											c
98	003957	004311	004663	005014	005364	005711	006057	006400	006741	007079*	98
96	008998	009788	010573	011350	012120	012882	013634	014377	015108	015827*	96
94	014272	015503	016719	017918	019100	020261	021400	022516	023605	024665*	94
92	019526	021179	022802	024396	025955	027478	028961	030400	031792	033130*	92
90	024631	026672	028668	030615	032509	034345	036117	037820	039448	040995*	90
88	029506	031898	034225	036480	038657	040750	042752	044655	046451	048131*	88
86	034103	036804	039414	041928	044335	046629	048799	050836	052730	054470*	86
84	038388	041354	044201	046922	049506	051942	054219	056325	058249	059977*	84
82	042343	045528	048565	051442	054148	056669	058993	061105	062993	064645*	82
80	045957	049316	052494	055478	058252	060803	063116	065175	066967	068479*	80
78	049225	052714	055986	059027	061819	064347	066594	068544	070183	071501*	78
76	052146	055722	059044	062095	064857	067311	069441	071231	072666	073740*	76
74	054725	058347	061676	064692	067377	069711	071677	073259	074446	075234*	74
72	056969	060597	063891	066830	069396	071567	073326	074659	075557	076023*	72
70	058887	062483	065704	068528	070934	072902	074416	075463	076040	076155*	70
68	060490	064019	067131	069803	072014	073744	074978	075708	075935*	075677	68
66	061792	065221	068190	070677	072660	074120	075046	075432*	075288	074642	66
64	062805	066103	068900	071171	072897	074061	074653	074675*	074144	073100	64
62	063544	066684	069280	071310	072753	073597	073836*	073477	072549	071106	62
60	064026	066982	069353	071117	072256	072760*	072630	071880	070551	068711	60
58	064266	067015	069139	070617	071434	071583*	071072	069926	068196	065970	58
56	064279	066802	068660	069834	070314*	070098	069200	067655	065531	062933	56
54	064084	066362	067937	068795	068927*	068337	067049	065110	062602	059652	54
52	063696	065714	066994	067524*	067299	066333	064656	062330	059454	056177	52
50	063132	064878	065852	066045*	065460	064116	062056	059355	056131	052556	50
48	062409	063872	064532*	064384	063437	061719	059284	056224	052675	048835	48
46	061543	062715	063056*	062565	061257	059171	056374	052973	049128	045057	46
44	060549	061426	061444*	060610	058946	056501	053357	049639	045527	041266	44
42	059443	060021*	059717	058542	056530	053739	050266	046256	041911	037500	42
40	058242	058519*	057894	056384	054033	050911	047131	042856	038314	033796	40
38	056958*	056936	055994	054157	051478	048043	043979	039471	034769	030188	38
36	055608*	055289	054035	051881	048889	045159	040837	036128	031305	026707	36
34	054203*	053592	052034	049574	046286	042284	037731	032855	027952	023381	34
32	052758*	051860	050009	047256	043690	039458	034684	029676	024734	020234	32
30	051284	050108	047973	044944	041118	036642	031717	026644	021673	017288	30
28	049794	048348	045943	042652	038589	033914	028850	023687	018789	014559	28
26	048297	046592	043930	040396	036117	031271	026099	020914	016098	012063	26
24	046805	044852	041948	038189	033717	028727	023480	018309	013613	009810	24
22	045325	043138	040007	036043	031402	026297	021006	015885	011346	007805	22
20	043868	041458	038117	033969	029183	023989	018688	013651	009303	006053	20
18	042439	039821	036288	031975	027068	021815	016534	011613	007487	004551	18
16	041046	038234	034526	030069	025066	019781	014549	009776	005900	003294	16
14	039694	036703	032837	028258	023182	017891	012738	008140	004538	002273	14
12	038388	035233	031227	026546	021420	016149	011101	006704	003395	001473	12
10	037132	033827	029699	024935	019782	014555	009637	005463	002459	000877	10
00	031644	027802	023302	018394	013393	008676	004666	001780	000290	000000	00
	1.22	1.50	1.86	2.33	3.00	4.00	5.67	9.00	19.0	∞	F/M
	1.5	1.9	2.3	2.9	3.8	5.0	7.1	11	24	∞	F/K

M/K= 1.50 / TABLE I TABLA I

E	.05	.10	.15	.20	.25	.30	.35	.40	.45	.50	
¢											c
98	000136	000272	000408	000544	000679	000814	000949	001084	001218	001352	98
96	000371	000742	001111	001478	001845	002210	002573	002934	003294	003651	96
94	000657	001311	001962	002609	003253	003892	004527	005158	005783	006403	94
92	000975	001943	002904	003858	004805	005743	006673	007594	008505	009405	92
90	001311	002611	003900	005177	006440	007690	008924	010144	011346	012531	90
88	001659	003301	004925	006530	008115	009679	011221	012738	014225	015694	88
86	002011	003998	005960	007894	009800	011675	013517	015326	017097	018829	86
84	002363	004694	006990	009249	011468	013646	015780	017867	019905	021889	84
82	002712	005381	008004	010579	013102	015571	017983	020333	022619	024835	82
80	003054	006052	008993	011872	014686	017432	020104	022699	025212	027638	80
78	003386	006704	009950	013120	016209	019214	022128	024947	027665	030275	78
76	003707	007332	010869	014314	017662	020906	024042	027063	029961	032731	76
74	004016	007933	011746	015450	019037	022501	025837	029036	032090	034993	74
72	004311	008506	012578	016521	020329	023993	027505	030859	034044	037051	72
70	004591	009047	013361	017526	021534	025376	029043	032526	035816	038902	70
68	004856	009557	014095	018462	022650	026648	030447	034036	037405	040543	68
66	005105	010034	014778	019329	023675	027808	031715	035386	038810	041973	66
64	005338	010477	015410	020124	024610	028855	032849	036579	040031	043195	64
62	005554	010888	015990	020849	025454	029792	033849	037614	041073	044212	62
60	005755	011266	016520	021505	026209	030618	034719	038497	041939	045031	60
58	005940	011611	017000	022093	026876	031337	035460	039231	042634	045657	58
56	006110	011925	017431	022614	027459	031952	036078	039821	043166	046098	56
54	006265	012208	017814	023070	027959	032467	036576	040272	043540	046363	54
52	006405	012460	018152	023464	028380	032885	036961	040593	043765	046462	52
50	006530	012684	018446	023799	028726	033211	037238	040789	043849	046404	50
48	006643	012881	018698	024077	029000	033451	037413	040868	043802	046200	48
46	006742	013051	018910	024302	029207	033610	037492	040838	043632	045862	46
44	006829	013197	019085	024476	029351	033692	037483	040707	043350	045400	44
42	006905	013320	019225	024603	029435	033704	037391	040483	042964	044826	42
40	006970	013421	019333	024687	029466	033651	037225	040174	042486	044152	40
38	007025	013502	019410	024731	029446	033538	036991	039790	041925	043389	38
36	007071	013564	019459	024738	029381	033372	036696	039338	041291	042549	36
34	007108	013610	019484	024712	029276	033159	036347	038827	040594	041643	34
32	007138	013640	019486	024656	029134	032903	035950	038265	039842	040683	32
30	007161	013657	019467	024575	028961	032611	035514	037660	039047	039679*	30
28	007177	013661	019431	024470	028760	032288	035043	037019	038216	038641*	28
26	007188	013655	019380	024345	028536	031939	034545	036351	037358	037579*	26
24	007195	013639	019315	024204	028293	031569	034025	035661	036482	036504*	24
22	007197	013616	019239	024049	028034	031182	033490	034958	035596*	035423	22
20	007195	013586	019154	023884	027763	030784	032944	034247	034706*	034346	20
18	007191	013551	019062	023710	027484	030378	032392	033534	033820*	033279	18
16	007185	013511	018964	023530	027199	029968	031840	032824	032943*	032230	16
14	007176	013469	018863	023346	026912	029558	031290	032122*	032080	031204	14
12	007166	013424	018759	023161	026625	029151	030748	031433*	031238	030207	12
10	007156	013378	018655	022977	026340	028749	030215	030760*	030419	029243	10
00	007098	013149	018148	022095	025000	026881	027768*	027706	026756	025000	00

F/M	.0526	.111	.177	.250	.333	.429	.539	.667	.818	1.00
F/K	.079	.17	.26	.38	.50	.64	.81	1.0	1.2	1.5

TABLE I TABLA I / M/K= 1,50

E c	.55	.60	.65	.70	.75	.80	.85	.90	.95	1.0	c
98	001485	001618	001751	001883	002014	002145	002275	002405	002534	002662*	98
96	004007	004360	004711	005059	005404	005746	006085	006420	006751	007078*	96
94	007018	007626	008228	008823	009410	009989	010559	011119	011669	012207*	94
92	010294	011170	012034	012884	013718	014536	015337	016119	016880	017620*	92
90	013696	014841	015963	017062	018136	019183	020200	021186	022137	023053*	90
88	017128	018532	019901	021235	022531	023785	024995	026158	027270	028328*	88
86	020520	022166	023764	025312	026805	028240	029613	030920	032156	033319*	86
84	023817	025684	027488	029223	030885	032470	033972	035387	036709	037933*	84
82	026978	029043	031025	032918	034718	036418	038013	039496	040863	042107*	82
80	029971	032206	034338	036358	038262	040042	041692	043205	044574	045795*	80
78	032773	035150	037400	039515	041489	043312	044979	046481	047813	048969*	78
76	035365	037854	040192	042369	044377	046207	047853	049306	050560	051613*	76
74	037734	040306	042699	044904	046913	048715	050303	051670	052810	053722*	74
72	039872	042496	044914	047115	049090	050829	052324	053570	054562	055301*	72
70	041774	044421	046832	046997	050906	052549	053919	055011	055824	056361*	70
68	043438	046078	048454	050552	052364	053880	055094	056003	056608	056918*	68
66	044864	047471	049781	051784	053470	054831	055861	056561	056935	056997*	66
64	046056	048602	050821	052701	054235	055414	056235	056702	056825*	056623	64
62	047018	049478	051580	053313	053669	055643	056234	056450*	056305	055828	62
60	047758	050109	052070	053632	054789	055537	055879*	055827	055403	054644	60
58	048284	050502	052302	053672	054610	055114	055193*	054862	054151	053108	58
56	048604	050671	052288	053449	054151	054397*	054200	053582	052582	051256	56
54	048729	050626	052045	052980	053432*	053408	052927	052017	050728	049127	54
52	048671	050382	051587	052283	052474*	052171	051400	050199	048625	046760	52
50	048441	049952	050930	051376*	051297	050711	049649	048159	046309	044194	50
48	048052	049351	050091	050278*	049924	049052	047701	045928	043815	041469	48
46	047517	048593	049088*	049011	048378	047220	045584	043539	041179	038625	46
44	046849	047694	047938*	047592	046681	045240	043328	041024	038435	035698	44
42	046062	046670*	046659	046044	044855	043139	040961	038414	035618	032726	42
40	045168	045536*	045267	044384	042924	040940	038510	035739	032761	029745	40
38	044181	044306*	043782	042634	040909	038669	036003	033029	029897	026788	38
36	043115*	042998	042219	040813	038851	036349	033465	030312	027055	023888	36
34	041982*	041624	040596	038938	036713	034003	030923	027617	024265	021074	34
32	040796*	040200	038928	037029	034573	031654	028399	024968	021553	018374	32
30	039568	038740	037233	035103	032451	029525	025918	022389	018944	015813	30
28	038311	037257	035523	033177	030305	027029	023498	019902	016461	013411	28
26	037036	035763	033815	031265	028213	024790	021160	017527	014122	011188	26
24	035753	034272	032121	029383	026160	022623	018922	015282	011946	009159	24
22	034473	032793	030452	027544	024189	020543	016798	013181	009946	007335	22
20	033205	031338	028822	025760	022284	018563	014801	011238	008133	005724	20
18	031957	029915	027238	024041	020466	016695	012943	009462	006515	004330	18
16	030736	028532	025711	022397	018745	014947	011232	007861	005097	003153	16
14	029551	027198	024248	020836	017127	013327	009675	006437	003878	002188	14
12	028405	025917	022855	019363	015620	011840	008273	005193	002856	001426	12
10	027304	024694	021536	017983	014225	010487	007029	004125	002023	000854	10
00	022546	019527	016111	012500	008929	005661	002972	001103	000174	000000	00
	1.22	1.50	1.86	2.33	3.00	4.00	5.67	9.00	19.0	∞	F/M
	1.8	2.3	2.8	3.5	4.5	6.0	8.5	14	29	∞	F/K

M/K= 1.75 / TABLE I TABLA I

c	E .05	.10	.15	.20	.25	.30	.35	.40	.45	.50	c
98	000051	000102	000153	000204	000255	000306	000356	000407	000457	000507	98
96	000165	000330	000495	000658	000822	000984	001146	001307	001468	001627	96
94	000323	000645	000965	001283	001600	001914	002227	002538	002846	003152	94
92	000514	001024	001531	002034	002533	003029	003520	004007	004489	004966	92
90	000729	001452	002168	002879	003582	004278	004967	005647	006319	006982	90
88	000692	001915	002859	003791	004713	005623	006521	007405	008276	009133	88
86	001209	002405	003586	004751	005899	007031	008144	009238	010311	011363	86
84	001466	002911	004336	005740	007120	008475	009805	011108	012383	013627	84
82	001727	003427	005100	006742	008354	009933	011478	012986	014456	015886	82
80	001991	003946	005866	007746	009587	011385	013138	014844	016501	018105	80
78	002254	004463	006626	008741	010804	012814	014767	016661	018493	020259	78
76	002514	004973	007375	009716	011994	014206	016349	018418	020411	022323	76
74	002769	005471	008104	010664	013147	015550	017869	020100	022238	024279	74
72	003258	005956	008811	011578	014255	016835	019316	021692	023958	026110	72
70	003258	006423	009489	012453	015310	018054	020681	023186	025562	027804	70
68	003489	006870	010136	013284	016306	019199	021956	024572	027039	029352	68
66	003711	007296	010749	014067	017241	020266	023136	025843	028383	030746	66
64	003921	007698	011326	014799	018109	021250	024215	026997	029588	031981	64
62	004119	008077	011865	015479	018909	022149	025192	028029	030652	033055	62
60	004306	008430	012365	016104	019639	022962	026064	028937	031574	033967	60
58	004480	008757	012825	016675	020298	023686	026831	029723	032354	034717	58
56	004641	009059	013245	017191	020887	024324	027493	030386	032993	035307	56
54	004790	009335	013626	017652	021405	024875	028052	030928	033494	035742	54
52	004927	009586	013966	018059	021854	025341	028511	031354	033862	036027	52
50	005051	009811	014268	018413	022235	025724	028871	031666	034100	036167	50
48	005164	010011	014532	018716	022551	026028	029137	031868	034215	036169	48
46	005264	010188	014760	018969	022804	026256	029313	031968	034212	036041	46
44	005354	010342	014953	019175	022997	026410	029410	031969	034100	035792	44
42	005432	010474	015112	019336	023134	026496	029414	031879	033886	035430	42
40	005501	010585	015240	019454	023217	026518	029350	031704	033577	034966	40
38	005560	010676	015338	019533	023250	026481	029217	031452	033182	034408	38
36	005609	010749	015408	019575	023238	026389	029021	031129	032710	033768	36
34	005651	010806	015453	019583	023183	026247	028768	030742	032170	033055	34
32	005684	010846	015475	019560	023091	026061	028465	030301	031570	032280	32
30	005710	010873	015476	019510	022965	025835	028117	029811	030919	031453*	30
28	005730	010887	015458	019435	022809	025575	027732	029280	030227	030585*	28
26	005745	010889	015424	019339	022627	025286	027314	028716	029500	029684*	26
24	005754	010882	015375	019224	022424	024973	026871	028126	028749	028761*	24
22	005758	010866	015313	019094	022203	024640	026408	027516	027981*	027826	22
20	005759	010843	015242	018951	021967	024292	025930	026894	027203*	026886	20
18	005757	010814	015162	018799	021721	023933	025443	026265	026423*	025950	18
16	005752	010780	015076	018639	021468	023568	024951	025636	025648*	025025	16
14	005745	010742	014986	018474	021210	023200	024460	025010*	024882	024118	14
12	005737	010702	014892	018306	020950	022833	023973	024394*	024133	023235	12
10	005727	010660	014796	018138	020692	022470	023493	023791*	023403	022381	10
00	005674	010448	014330	017331	019471	020779	021293*	021064	020156	018648	00
F/K	.0526	.111	.177	.250	.333	.429	.539	.667	.818	1.00	
F/K	.092	.19	.31	.44	.58	.75	.94	1.2	1.4	1.8	

TABLE I TABLA I / M/K= 1.75

E c	.55	.60	.65	.70	.75	.80	.85	.90	.95	1.0	c
98	000558	000608	000657	000707	000757	000806	000855	000904	000953	001001*	98
96	001786	001944	002101	002257	002411	002565	002717	002868	003018	003165*	96
94	003456	003757	004055	004350	004641	004929	005214	005494	005770	006042*	94
92	005437	005903	006362	006816	007262	007700	008131	008554	008967	009371*	92
90	007635	008278	008910	009530	010138	010733	011314	011880	012430	012964*	90
88	009974	010798	011606	012395	013164	013912	014639	015342	016021	016673*	88
86	012593	013397	014377	015329	016253	017146	018008	018835	019627	020381*	86
84	014840	016019	017162	018268	019334	020358	021338	022272	023157	023157*	84
82	017273	018615	019910	021155	022347	023485	024564	025582	026537	027426*	82
80	019655	021147	022578	023945	025244	026474	027630	028709	029708	030625*	80
78	021956	023581	025130	026599	027985	029283	030491	031604	032620	033537*	78
76	024151	025890	027537	029086	030535	031878	033111	034232	035238	036125*	76
74	026218	028052	029775	031382	032869	034231	035464	036565	037531	038362*	74
72	028142	030048	031825	033465	034966	036321	037527	038581	039481	040228*	72
70	029907	031865	033672	035322	036811	038133	039286	040266	041074	041712*	70
68	031505	033492	035306	036941	038393	039658	040732	041614	042305	042809*	68
66	032928	034921	036718	038316	039707	040890	041861	042620	043172	043523*	66
64	034170	036147	037906	039442	040750	041827	042672	043288	043680	043860*	64
62	035230	037170	038868	040320	041522	042472	043171	043624	043839*	043833	62
60	036107	037989	039606	040953	042028	042832	043366	043638	043662*	043457	60
58	036803	038606	040122	041345	042275	042913	043266	043344*	043164	042753	58
56	037321	039027	040422	041504	042271	042729	042886*	042758	042367	041745	56
54	037665	039257	040515	041438	042028	042292*	042243	041900	041292	040458	54
52	037842	039304	040410	041160	041559	041618*	041354	040791	039964	038921	52
50	037860	039177	040116	040681	040879*	040725	040239	039454	038410	037163	50
48	037726	038885	039646	040015*	040004	039630	038921	037913	036656	035215	48
46	037450	038439	039013	039178*	038951	038354	037420	036194	034733	033110	46
44	037042	037853	038230*	038185	037739	036918	035762	034324	032669	030881	44
42	036512	037136	037311*	037053	036386	035343	033971	032329	030495	028559	42
40	035873	036304*	036273	035799	034911	033651	032070	030238	028240	026178	40
38	035134	035369*	035129	034440	033336	031863	030084	028076	025935	023770	38
36	034308	034344*	033896	032994	031678	030003	028038	025871	023607	021366	36
34	033408*	033244	032589	031478	029959	028092	025957	023650	021286	018995	34
32	032444*	032082	031224	029910	028196	026151	023862	021437	018999	016686	32
30	031429	030871	029815	028307	026410	024201	021778	019256	016770	014464	30
28	030374	029625	028378	026686	024618	022262	019725	017131	014624	012354	28
26	029291	028357	026927	025061	022839	020354	017723	015083	012583	010377	26
24	028191	027078	025475	023450	021087	018493	015793	013131	010666	008552	24
22	027084	025801	024036	021864	019380	016696	013950	011292	008889	006893	22
20	025980	024536	022622	020319	017730	014979	012209	009582	007267	005414	20
18	024887	023294	021243	018825	016151	013353	010584	008013	005811	004121	18
16	023816	022084	019910	017393	014653	011830	009086	006595	004528	003019	16
14	022772	020914	018632	016033	013245	010418	007722	005333	003422	002107	14
12	021762	019790	017415	014751	011935	009126	006498	004232	002494	001382	12
10	020792	018719	016265	013553	010728	007955	005416	003292	001739	000832	10
00	016639	014246	011607	008883	006250	003898	002009	000730	000113	000000	00

M/K= 2.00 / TABLE I TABLA I

c	E .05	.10	.15	.20	.25	.30	.35	.40	.45	.50	c
98	000019	000038	000058	000077	000096	000115	000134	000153	000172	000191	98
96	000074	000147	000220	000293	000366	000439	000511	000583	000654	000726	96
94	000159	000317	000475	000632	000788	000943	001097	001250	001402	001554	94
92	000271	000540	000808	001074	001338	001600	001860	002117	002373	002626	92
90	000406	000808	001208	001604	001996	002385	002769	003150	003526	003897	90
88	000560	001114	001663	002206	002743	003274	003798	004315	004825	005327	88
86	000729	001451	002163	002867	003562	004246	004920	005584	006236	006876	86
84	000912	001812	002699	003573	004434	005281	006113	006929	007728	008510	84
82	001104	002191	003261	004313	005347	006360	007353	008324	009273	010197	82
80	001303	002584	003842	005076	006284	007467	008622	009748	010844	011909	80
78	001507	002985	004433	005851	007235	008586	009901	011179	012419	013618	78
76	001713	003390	005029	006629	008188	009704	011175	012600	013976	015301	76
74	001920	003795	005623	007403	009132	010808	012429	013993	015497	016939	74
72	002125	004195	006209	008164	010058	011888	013651	015344	016966	018512	72
70	002327	004589	006784	008908	010958	012933	014828	016640	018367	020006	70
68	002525	004973	007342	009627	011826	013935	015951	017871	019690	021405	68
66	002717	005345	007879	010317	012654	014887	017012	019025	020923	022700	66
64	002903	005702	008393	010974	013438	015783	018004	020097	022057	023881	64
62	003080	006042	008882	011594	014174	016618	018921	021079	023087	024941	62
60	003250	006365	009341	012174	014858	017388	019759	021967	024007	025874	60
58	003410	006669	009771	012712	015487	018089	020514	022757	024813	026677	58
56	003560	006952	010169	013207	016059	018720	021185	023447	025503	027348	56
54	003701	007215	010535	013657	016574	019279	021769	024036	026077	027887	54
52	003831	007456	010869	014062	017030	019767	022266	024524	026534	028294	52
50	003951	007677	011169	014421	017427	020182	022678	024911	026877	028571	50
48	004061	007875	011436	014735	017767	020526	023005	025201	027108	028724	48
46	004161	008053	011670	015005	018050	020801	023250	025395	027230	028755	46
44	004250	008210	011873	015231	018278	021008	023416	025497	027249	028671	44
42	004330	008347	012045	015415	018453	021151	023505	025512	027170	028478	42
40	004400	008465	012187	015559	018576	021232	023523	025445	026998	028183	40
38	004461	008563	012301	015665	018652	021256	023472	025300	026740	027795	38
36	004513	008645	012388	015735	018682	021225	023359	025085	026404	027321	36
34	004557	008709	012449	015772	018671	021144	023188	024805	025997	026771	34
32	004593	008758	012488	015777	018621	021017	022965	024466	025526	026154	32
30	004623	008793	012505	015754	018536	020849	022695	024076	025001	025480	30
28	004645	008815	012503	015706	018420	020645	022384	023642	024429	024758*	28
26	004662	008825	012484	015635	018277	020410	022039	023170	023817	023997*	26
24	004674	008825	012449	015544	018110	020147	021664	022668	023176	023207*	24
22	004681	008816	012402	015437	017923	019863	021265	022142	022512*	022397	22
20	004684	008799	012343	015316	017720	019561	020849	021599	021833*	021577	20
18	004683	008775	012275	015183	017504	019245	020420	021046	021147*	020754	18
16	004680	008747	012200	015042	017279	018921	019984	020488*	020460	019937	16
14	004674	008714	012119	014895	017048	018592	019545	019930*	019780	019133	14
12	004667	008678	012035	014743	016814	018262	019108	019379*	019111	018348	12
10	004659	008640	011948	014591	016580	017934	018676	018838*	018459	017589	10
00	004610	008445	011520	013853	015470	016404	016696*	016397	015569	014286	00
F/M	.052¢	.111	.177	.250	.333	.429	.539	.667	.818	1.00	
F/K	.11	.22	.35	.50	.67	.86	1.1	1.3	1.6	2.0	

TABLE I TABLA I / M/K= 2.00

c	E .55	.60	.65	.70	.75	.80	.85	.90	.95	1.0	c
98	000209	000228	000247	000266	000284	000303	000321	000340	000358	000376*	98
96	000797	000867	000937	001007	001077	001145	001214	001282	001349	001416*	96
94	001704	001852	002000	002146	002291	002434	002576	002716	002854	002990*	94
92	002876	003123	003368	003610	003848	004083	004314	004541	004765	004984*	92
90	004264	004625	004981	005331	005675	006012	006343	006666	006982	007290*	90
88	005820	006305	006781	007247	007704	008149	008584	009006	009416	009813*	88
86	007503	008118	008718	009304	009874	010428	010965	011485	011986	012467*	86
84	009274	010019	010744	011448	012130	012789	013424	014034	014617	015173*	84
82	011097	011971	012817	013635	014423	015179	015903	016592	017247	017864*	82
80	012940	013937	014898	015821	016705	017549	018349	019105	019816	020480*	80
78	014774	015887	016953	017971	018940	019856	020719	021526	022276	022968*	78
76	016574	017791	018951	020051	021090	022064	022972	023813	024584	025285*	76
74	018316	019626	020866	022033	023125	024141	025077	025931	026704	027393*	74
72	019981	021369	022674	023892	025021	026059	027003	027852	028605	029263*	72
70	021552	023003	024356	025607	026755	027796	028728	029552	030265	030870*	70
68	023014	024511	025895	027161	028308	029333	030234	031011	031665	032198*	68
66	024355	025882	027278	028541	029668	030657	031506	032218	032792	033235*	66
64	025565	027104	028495	029735	030823	031756	032536	033162	033640	033974*	64
62	026636	028170	029537	030737	031767	032626	033316	033840	034203	034415*	62
60	027565	029074	030400	031541	032495	033262	033846	034251	034485	034560*	60
58	028346	029815	031082	032145	033006	033665	034126	034398	034490*	034418	58
56	028978	030389	031581	032551	033302	033837	034162	034288*	034227	033999	56
54	029462	030800	031899	032761	033388	033785	033961*	033930	033708	033319	54
52	029799	031048	032041	032780	033269	033516	033534*	033337	032948	032396	52
50	029992	031138	032011	032614	032955	033042*	032892	032524	031966	031250	50
48	030046	031077	031817	032274	032455*	032374	032050	031508	030780	029904	48
46	029967	030870	031468	031768	031782*	031527	031026	030309	029413	028383	46
44	029762	030527	030972	031108*	030949	030517	029838	028947	027889	026714	44
42	029438	030056	030342*	030307	029972	029360	028504	027445	026232	024923	42
40	029004	029469	029588*	029380	028865	028075	027046	025825	024468	023040	40
38	028469	028774*	028725	028340	027647	026681	025485	024111	022623	021093	38
36	027844	027986*	027764	027203	026334	025197	023842	022328	020725	019110	36
34	027139*	027114	026720	025985	024944	023644	022140	020499	018798	017121	34
32	026364*	026173	025608	024701	023495	022041	020402	018650	016870	015152	32
30	025530*	025174	024441	023369	022005	020409	018648	016803	014966	013250	30
28	024649	024130	023233	022003	020492	018766	016900	014982	013109	011380	28
26	023732	023053	021999	020620	018974	017132	015179	013208	011323	009625	26
24	022789	021956	020753	019234	017466	015525	013504	011502	009628	007985	24
22	021831	020851	019508	017861	015985	013963	011893	009882	008043	006478	22
20	020867	019749	018275	016515	014545	012460	010362	008365	006584	005120	20
18	019909	018660	017068	015207	013161	011031	008927	006966	005265	003921	18
16	018964	017595	015897	013949	011845	009689	007599	005696	004096	002890	16
14	018040	016562	014771	012752	010606	008444	006388	004564	003084	002029	14
12	017146	015569	013698	011624	009454	007305	005503	003575	002232	001338	12
10	016286	014623	012686	010572	008395	006276	004347	002733	001539	000810	10
00	012634	010714	008640	006539	004545	002797	001421	000508	000077	000000	00
	1.22	1.50	1.86	2.33	3.00	4.00	5.67	9.00	19.0	∞	F/M
	2.4	3.0	3.7	4.7	6.0	8.0	11	18	38	∞	F/K

M/K= 2.50 / TABLE I TABLA I

E c	.05	.10	.15	.20	.25	.30	.35	.40	.45	.50	c
98	000003	000005	000008	000011	000013	000016	000019	000022	000024	000027	98
96	000015	000029	000044	000058	000073	000087	000102	000116	000130	000145	96
94	000039	000077	000115	000153	000191	000229	000267	000304	000341	000378	94
92	000076	000151	000226	000300	000374	000448	000521	000593	000665	000736	92
90	000126	000252	000376	000500	000623	000744	000864	000984	001102	001219	90
88	000190	000379	000566	000751	000934	001116	001295	001472	001647	001820	88
86	000267	000531	000792	001051	001306	001558	001807	002052	002293	002531	86
84	000355	000706	001053	001395	001732	002064	002392	002713	003029	003340	84
82	000454	000903	001344	001779	002207	002628	003041	003446	003844	004232	82
80	000563	001118	001663	002199	002725	003240	003746	004240	004723	005194	80
78	000680	001348	002004	002647	003277	003893	004495	005082	005654	006210	78
76	000804	001593	002365	003120	003858	004578	005279	005961	006622	007263	76
74	000934	001847	002740	003611	004459	005285	006086	006863	007614	008339	74
72	001068	002110	003126	004114	005075	006006	006908	007778	008617	009423	72
70	001204	002377	003517	004624	005696	006733	007733	008694	009617	010499	70
68	001343	002647	003912	005136	006318	007457	008551	009600	010602	011555	68
66	001481	002917	004305	005644	006934	008171	009355	010485	011559	012576	66
64	001619	003184	004693	006144	007536	008868	010136	011341	012480	013552	64
62	001755	003447	005073	006632	008121	009540	010886	012157	013353	014471	62
60	001889	003703	005442	007103	008683	010182	011598	012927	014170	015323	60
58	002018	003951	005796	007553	009218	010789	012265	013644	014923	016102	58
56	002143	004188	006135	007980	009721	011356	012883	014300	015606	016798	56
54	002262	004414	006454	008380	010189	011879	013447	014892	016213	017408	54
52	002375	004627	006753	008752	010619	012354	013953	015416	016740	017926	52
50	002482	004826	007031	009093	011009	012779	014399	015868	017185	018348	50
48	002581	005011	007285	009401	011358	013152	014782	016246	017544	018675	48
46	002674	005180	007515	009677	011663	013472	015101	016549	017817	018904	46
44	002759	005333	007721	009919	011925	013738	015356	016778	018005	019037	44
42	002836	005470	007902	010127	012143	013950	015547	016932	018108	019075	42
40	002905	005592	008058	010301	012318	014110	015675	017014	018129	019022	40
38	002967	005698	008190	010441	012451	014218	015742	017026	018071	018881	38
36	003021	005788	008298	010550	012542	014276	015751	016970	017937	018657	36
34	003068	005863	008383	010627	012595	014287	015705	016852	017734	018357	34
32	003107	005923	008446	010675	012610	014252	015606	016675	017465	017986	32
30	003140	005970	008488	010694	012590	014177	015460	016444	017138	017552	30
28	003167	006005	008511	010689	012538	014063	015270	016165	016758	017062	28
26	003188	006027	008517	010659	012457	013916	015041	015843	016333	016526*	26
24	003204	006039	008506	010609	012351	013738	014779	015485	015870	015951*	24
22	003214	006041	008482	010540	012222	013535	014489	015098	015376*	015346	22
20	003221	006035	008445	010456	012074	013311	014176	014686	014860*	014720	20
18	003223	006021	008397	010358	011911	013069	013845	014257	014327*	014081	18
16	003223	006001	008341	010249	011736	012814	013502	013818*	013787	013438	16
14	003220	005977	008278	010132	011552	012552	013151	013373*	013245	012799	14
12	003215	005949	008210	010010	011362	012284	012798	012929*	012708	012171	12
10	003208	005918	008139	009884	011170	012016	012446	012490*	012182	011561	10
00	003167	005753	007779	009267	010248	010755	010827*	010511	009858	008929	00

F/M	.0526	.111	.177	.250	.333	.429	.539	.667	.818	1.00
P/K	.13	.28	.44	.63	.83	1.1	1.3	1.7	2.0	2.5

TABLE I TABLA I / M/K= 2.50

E / c	.55	.60	.65	.70	.75	.80	.85	.90	.95	1.0	c
98	000030	000032	000035	000038	000040	000043	000045	000048	000051	000053*	98
96	000159	000173	000187	000201	000215	000229	000242	000256	000270	000283*	96
94	000415	000451	000487	000523	000559	000594	000629	000664	000698	000732*	94
92	000807	000877	000946	001015	001083	001150	001216	001281	001346	001410*	92
90	001334	001449	001561	001673	001782	001890	001997	002102	002204	002305*	90
88	001991	002159	002324	002487	002647	002803	002957	003108	003255	003399*	88
86	002765	002995	003220	003442	003658	003870	004076	004278	004474	004665*	86
84	003644	003942	004234	004518	004796	005066	005329	005584	005831	006069*	84
82	004612	004983	005344	005696	006037	006368	006688	006997	007294	007579*	82
80	005653	006099	006532	006952	007357	007748	008125	008485	008830	009159*	80
78	006749	007271	007776	008263	008731	009180	009609	010018	010406	010773*	78
76	007883	008480	009055	009606	010134	010636	011113	011564	011989	012387*	76
74	009037	009707	010348	010959	011540	012090	012608	013094	013547	013968*	74
72	010195	010933	011634	012299	012927	013517	014068	014579	015052	015484*	72
70	011341	012140	012895	013607	014273	014893	015467	015994	016474	016908*	70
68	012458	013311	014113	014861	015556	016197	016783	017314	017791	018214*	68
66	013534	014433	015270	016046	016758	017408	017995	018518	018979	019379*	66
64	014555	015489	016352	017144	017863	018510	019084	019587	020020	020384*	64
62	015510	016468	017346	018142	018855	019486	020036	020506	020898	021215*	62
60	016387	017359	018239	019027	019722	020325	020838	021262	021600	021858*	60
58	017179	018152	019023	019790	020454	021016	021478	021844	022118	022305*	58
56	017877	018840	019688	020422	021042	021551	021951	022248	022446	022553*	56
54	018476	019416	020230	020918	021482	021925	022252	022468	022580	022598*	54
52	018971	019877	020643	021274	021770	022136	022378	022504	022522*	022445	52
50	019359	020218	020926	021487	021904	022183	022331	022358*	022275	022097	50
48	019640	020440	021078	021559	021886	022068	022114*	022036	021847	021564	48
46	019812	020543	021101	021491	021720	021797*	021734	021545	021246	020857	46
44	019877	020528	020996	021287	021409*	021375	021198	020894	020484	019991	44
42	019838	020400	020769	020953	020962*	020811	020516	020097	019577	018981	42
40	019698	020163	020426	020496*	020388	020116	019702	019167	018539	017847	40
38	019463	019823	019973*	019926	019696	019302	018769	018122	017390	016608	38
36	019138	019388	019421*	019251	018898	018383	017733	016977	016150	015288	36
34	018730	018865*	018778	018485	018008	017373	016610	015753	014839	013909	34
32	018247	018265*	018055	017638	017040	016289	015420	014469	013480	012495	32
30	017699*	017596	017263	016724	016008	015147	014179	013146	012094	011069	30
28	017093*	016870	016415	015758	014928	013965	012908	011805	010705	009656	28
26	016440	016097	015524	014752	013817	012759	011626	010467	009334	008279	26
24	015749	015289	014602	013721	012689	011549	010352	009152	008004	006961	24
22	015030	014457	013661	012681	011561	010350	009104	007879	006734	005721	22
20	014293	013613	012715	011644	010448	009180	007900	006668	005544	004579	20
18	013549	012767	011776	010625	009365	008055	006757	005535	004449	003551	18
16	012806	011930	010856	009635	008325	006988	005689	004495	003466	002649	16
14	012074	011113	009965	008688	007341	005993	004710	003561	002604	001882	14
12	011360	010323	009114	007792	006424	005079	003829	002741	001872	001255	12
10	010673	009569	008309	006957	005582	004257	003055	002042	001273	000768	10
00	007787	006507	005165	003843	002622	001582	000786	000275	000041	000000	00
	1.22	1.50	1.86	2.33	3.00	4.00	5.67	9.00	19.0	∞	F/N
	3.1	3.8	4.5	5.8	7.5	10	14	22	47	∞	F/K

M/K= 3.00 / TABLE I TABLA I

E / c	.05	.10	.15	.20	.25	.30	.35	.40	.45	.50	c
98	000000	000001	000001	000002	000002	000002	000003	000003	000003	000004	98
96	000003	000006	000009	000012	000015	000017	000020	000023	000026	000029	96
94	000009	000019	000028	000037	000047	000056	000065	000074	000083	000092	94
92	000021	000042	000063	000084	000105	000126	000146	000167	000187	000207	92
90	000040	000079	000118	000156	000195	000233	000271	000308	000346	000382	90
88	000065	000129	000193	000257	000320	000382	000443	000504	000565	000624	88
86	000098	000195	000292	000387	000481	000575	000667	000758	000847	000936	86
84	000139	000277	000413	000548	000681	000812	000941	001069	001194	001318	84
82	000188	000375	000558	000739	000918	001094	001266	001436	001604	001768	82
80	000245	000487	000726	000960	001191	001418	001640	001858	002072	002282	80
78	000310	000615	000915	001209	001498	001781	002059	002330	002595	002854	78
76	000381	000756	001123	001484	001836	002181	002518	002847	003167	003478	76
74	000459	000910	001350	001781	002202	002613	003013	003402	003780	004146	74
72	000543	001074	001593	002099	002592	003071	003537	003989	004426	004849	72
70	000632	001248	001849	002433	003001	003552	004085	004601	005098	005576	70
68	000724	001430	002115	002780	003425	004048	004650	005229	005786	006319	68
66	000820	001617	002390	003137	003859	004555	005224	005867	006481	007067	66
64	000919	001809	002669	003499	004299	005066	005802	006505	007174	007810	64
62	001019	002003	002951	003863	004739	005577	006376	007136	007857	008537	62
60	001119	002197	003233	004226	005175	006080	006939	007753	008520	009240	60
58	001219	002390	003511	004582	005602	006570	007486	008348	009156	009910	58
56	001318	002579	003784	004930	006017	007044	008010	008914	009757	010536	56
54	001414	002764	004048	005265	006414	007494	008505	009445	010315	011113	54
52	001508	002943	004302	005585	006790	007918	008966	009935	010824	011634	52
50	001599	003114	004544	005887	007143	008311	009390	010379	011280	012091	50
48	001685	003276	004771	006168	007468	008669	009771	010773	011676	012480	48
46	001767	003428	004982	006428	007764	008990	010107	011113	012010	012798	46
44	001844	003570	005176	006662	008028	009272	010595	011397	012279	013041	44
42	001915	003699	005352	006872	008258	009512	010633	011622	012480	013209	42
40	001980	003817	005508	007054	008455	009710	010820	011787	012613	013299	40
38	002040	003922	005645	007210	008616	009865	010957	011893	012678	013314	38
36	002093	004014	005762	007338	008743	009977	011042	011941	012677	013254	36
34	002140	004093	005859	007439	008835	010046	011077	011930	012611	013123	34
32	002180	004159	005937	007514	008892	010075	011064	011865	012483	012924	32
30	002213	004213	005995	007563	008918	010064	011006	011748	012297	012662	30
28	002244	004256	006036	007587	008913	010017	010904	011582	012059	012343	28
26	002267	004287	006059	007589	008879	009935	010764	011373	011772	011973	26
24	002286	004307	006067	007569	008819	009822	010588	011124	011444	011559*	24
22	002299	004318	006060	007530	008735	009682	010381	010842	011080	011109*	22
20	002308	004320	006040	007474	008631	009518	010148	010533	010687*	010630	20
18	002313	004314	006009	007404	008509	009335	009894	010201	010273*	010131	18
16	002315	004302	005968	007322	008374	009136	009623	009853*	009845	009621	16
14	002314	004285	005920	007230	008227	008926	009342	009496*	009409	009106	14
12	002311	004263	005866	007132	008073	008708	009054	009134*	008972	008596	12
10	002306	004239	005808	007028	007915	008487	008765	008774*	008541	008097	10
00	002272	004099	005504	006509	007143	007436*	007423	007143	006637	005952	00
F/M	.0526	.111	.177	.250	.333	.429	.539	.667	.818	1.00	
F/K	.16	.33	.53	.75	1.0	1.3	1.6	2.0	2.5	3.0	

TABLE I TABLA I / M/K= 3.00

E	.55	.60	.65	.70	.75	.80	.85	.90	.95	1.0	
c											c
98	000004	000005	000005	000005	000006	000006	000006	000007	000007	000008*	98
96	000032	000034	000037	000040	000043	000046	000048	000051	000054	000057*	96
94	000101	000110	000119	000128	000137	000145	000154	000162	000171	000179*	94
92	000227	000247	000266	000286	000305	000324	000343	000362	000380	000399*	92
90	000419	000455	000491	000526	000561	000596	000630	000663	000696	000729*	90
88	000683	000742	000799	000856	000912	000967	001021	001074	001126	001178*	88
86	001023	001109	001194	001277	001359	001440	001519	001596	001671	001745*	86
84	001439	001559	001676	001791	001903	002013	002121	002226	002328	002428*	84
82	001928	002086	002240	002391	002538	002681	002821	002956	003088	003216*	82
80	002486	002686	002881	003071	003256	003435	003609	003777	003939	004096*	80
78	003106	003352	003591	003822	004047	004263	004473	004674	004868	005053*	78
76	003781	004075	004359	004633	004898	005153	005398	005632	005855	006068*	76
74	004501	004844	005174	005492	005797	006089	006368	006633	006884	007122*	74
72	005256	005648	006024	006384	006728	007055	007365	007659	007935	008194*	72
70	006036	006476	006896	007296	007676	008035	008373	008690	008986	009261*	70
68	006829	007315	007776	008213	008625	009011	009372	009708	010018	010303*	68
66	007625	008153	008651	009120	009559	009967	010345	010693	011011	011300*	66
64	008411	008977	009508	010003	010463	010887	011275	011628	011946	012231*	64
62	009177	009776	010333	010848	011322	011754	012145	012495	012806	013078*	62
60	009913	010537	011114	011642	012122	012554	012939	013278	013573	013824*	60
58	010608	011251	011839	012372	012850	013274	013645	013964	014233	014455*	58
56	011253	011907	012499	013027	013494	013901	014248	014539	014775	014960*	56
54	011841	012497	013083	013598	014046	014426	014741	014993	015188	015327*	54
52	012363	013012	013583	014077	014495	014839	015113	015319	015464	015550*	52
50	012813	013447	013994	014456	014835	015135	015359	015511	015598	015625*	50
48	013186	013795	014309	014730	015062	015308	015474	015565	015588*	015550	48
46	013479	014053	014525	014897	015172	015357	015458	015480*	015434	015327	46
44	013687	014219	014639	014953	015165	015282	015310*	015259	015139	014960	44
42	013811	014291	014652	014900	015041	015083*	015054	014905	014708	014455	42
40	013850	014270	014564	014739	014803*	014764	014634	014425	014150	013824	40
38	013806	014158	014378	014474*	014455	014533	014118	013827	013474	013078	38
36	013679	013958	014098	014111*	014005	013795	013496	013123	012695	012231	36
34	013475	013674	013730*	013654	013460	013162	012778	012326	011826	011300	34
32	013198	013312*	013280	013115	012830	012445	011977	011449	010884	010303	32
30	012853	012880*	012757	012500	012126	011655	011109	010511	009886	009261	30
28	012447*	012385	012170	011823	011361	010808	010188	009527	008853	008194	28
26	011989*	011835	011530	011093	010547	009918	009231	008517	007804	007122	26
24	011486	011242	010847	010324	009699	009000	008256	007498	006759	006068	24
22	010947	010614	010133	009530	008832	008071	007280	006491	005739	005053	22
20	010381	009962	009400	008722	007960	007148	006320	005513	004762	004096	20
18	009797	009297	008659	007915	007098	006245	005395	004583	003847	003216	18
16	009207	008630	007924	007122	006260	005379	004518	003717	003011	002428	16
14	008617	007972	007205	006354	005460	004563	003707	002930	002268	001745	14
12	008037	007330	006513	005625	004709	003810	002972	002233	001629	001178	12
10	007476	006716	005857	004942	004018	003130	002323	001637	001101	000729	10
00	005138	004246	003331	002448	001648	000980	000480	000165	000024	000000	00
	1.22	1.50	1.86	2.33	3.00	4.00	5.67	9.00	19.0	∞	F/M
	3.7	4.5	5.6	7.0	9.0	12	17	27	57	∞	F/K

M/K= 4.00 / TABLE I TABLA I

c	E .05	.10	.15	.20	.25	.30	.35	.40	.45	.50	c
98	000000	000000	000000	000000	000000	000000	000000	000000	000000	000000	98
96	000000	000000	000000	000000	000001	000001	000001	000001	000001	000001	96
94	000001	000001	000002	000002	000003	000003	000004	000004	000005	000005	94
92	000002	000003	000005	000007	000008	000010	000012	000013	000015	000016	92
90	000004	000008	000012	000015	000019	000023	000027	000030	000034	000038	90
88	000008	000015	000023	000030	000038	000045	000052	000060	000067	000074	88
86	000013	000027	000040	000053	000066	000079	000092	000104	000117	000129	86
84	000022	000043	000064	000085	000106	000127	000147	000167	000187	000207	84
82	000033	000065	000098	000129	000161	000192	000222	000252	000282	000312	82
80	000047	000094	000140	000186	000231	000275	000319	000362	000404	000445	80
78	000065	000130	000194	000256	000318	000379	000438	000497	000555	000611	78
76	000087	000174	000258	000342	000423	000504	000583	000660	000736	000810	76
74	000114	000225	000335	000442	000548	000651	000752	000851	000948	001042	74
72	000144	000285	000423	000558	000691	000820	000947	001070	001191	001308	72
70	000178	000353	000523	000690	000853	001012	001166	001317	001463	001605	70
68	000217	000428	000635	000837	001033	001224	001409	001589	001764	001933	68
66	000259	000512	000758	000997	001230	001455	001674	001885	002090	002286	66
64	000305	000602	000891	001171	001442	001704	001958	002202	002437	002663	64
62	000355	000699	001033	001356	001668	001969	002258	002536	002803	003058	62
60	000407	000802	001183	001551	001905	002245	002571	002884	003182	003466	60
58	000463	000909	001339	001753	002150	002531	002894	003240	003569	003881	58
56	000520	001020	001501	001961	002402	002822	003222	003601	003960	004298	56
54	000578	001133	001665	002172	002656	003115	003550	003961	004348	004710	54
52	000638	001248	001831	002384	002910	003407	003876	004316	004727	005110	52
50	000698	001363	001996	002595	003161	003694	004193	004659	005092	005492	50
48	000758	001477	002158	002801	003405	003971	004498	004987	005437	005850	48
46	000816	001589	002317	003001	003640	004235	004786	005293	005757	006178	46
44	000874	001697	002469	003191	003862	004483	005053	005575	006047	006470	44
42	000929	001801	002614	003370	004069	004711	005296	005826	006301	006722	42
40	000982	001898	002750	003536	004258	004916	005511	006044	006516	006928	40
38	001032	001990	002875	003687	004427	005096	005695	006225	006688	007085	38
36	001078	002074	002988	003821	004574	005249	005846	006367	006815	007191	36
34	001120	002149	003088	003937	004698	005372	005961	006468	006895	007244	34
32	001159	002216	003174	004034	004797	005465	006041	006527	006926	007243	32
30	001193	002274	003247	004112	004871	005527	006084	006543	006910	007188	30
28	001222	002323	003305	004170	004920	005559	006090	006518	006847	007082	28
26	001247	002363	003349	004208	004944	005560	006061	006452	006739	006927	26
24	001268	002393	003378	004227	004944	005532	005999	006348	006588	006725	24
22	001284	002415	003395	004229	004921	005478	005905	006210	006400	006483*	22
20	001297	002428	003399	004213	004877	005398	005783	006040	006177	006206*	20
18	001305	002434	003391	004182	004815	005297	005636	005843	005927*	005900	18
16	001311	002433	003373	004138	004737	005177	005469	005624	005654*	005572	16
14	001313	002426	003347	004083	004645	005042	005286	005389*	005366	005230	14
12	001313	002414	003313	004019	004543	004896	005092	005144*	005068	004881	12
10	001310	002398	003274	003948	004435	004743	004891	004893*	004768	004533	10
00	001286	002297	003052	003571	003876	003988*	003933	003737	003426	003030	00

F/N	.0526	.111	.177	.250	.333	.429	.539	.667	.818	1.00
F/K	.21	.44	.71	1.0	1.3	1.7	2.2	2.7	3.3	4.0

TABLE I TABLA I / M/K= 4.00

E c	.55	.60	.65	.70	.75	.80	.85	.90	.95	1.0	c
98	000000	000000	000000	000000	000000	000000	000000	000000	000000	000000*	98
96	000001	000001	000001	000002	000002	000002	000002	000002	000002	000002*	96
94	000006	000007	000007	000008	000008	000009	000009	000010	000010	000011*	94
92	000018	000020	000021	000023	000024	000026	000027	000029	000030	000032*	92
90	000041	000045	000049	000052	000056	000059	000063	000066	000070	000073*	90
88	000081	000088	000095	000102	000109	000115	000122	000128	000135	000141*	88
86	000141	000153	000165	000177	000189	000200	000211	000223	000234	000244*	86
84	000226	000246	000264	000283	000301	000319	000337	000355	000372	000388*	84
82	000340	000369	000397	000424	000451	000478	000504	000529	000554	000579*	82
80	000486	000526	000566	000604	000642	000679	000716	000751	000785	000819*	80
78	000667	000721	000774	000826	000877	000926	000974	001021	001067	001112*	78
76	000882	000953	001022	001090	001155	001219	001281	001342	001400	001456*	76
74	001134	001224	001311	001396	001478	001558	001635	001710	001782	001852*	74
72	001422	001532	001640	001743	001844	001941	002035	002125	002211	002294*	72
70	001743	001876	002005	002129	002249	002364	002475	002580	002682	002778*	70
68	002096	002253	002404	002550	002689	002823	002950	003072	003187	003297*	68
66	002476	002658	002832	002999	003159	003311	003455	003591	003720	003842*	66
64	002880	003087	003284	003473	003651	003820	003980	004130	004271	004403*	64
62	003302	003533	003754	003962	004159	004344	004517	004679	004830	004969*	62
60	003736	003991	004233	004460	004673	004871	005056	005227	005385	005530*	60
58	004176	004454	004714	004958	005184	005394	005587	005764	005925	006071*	58
56	004616	004913	005190	005447	005683	005901	006098	006278	006439	006582*	56
54	005048	005362	005652	005918	006161	006382	006580	006757	006914	007050*	54
52	005465	005792	006091	006363	006608	006827	007022	007192	007339	007464*	52
50	005860	006195	006499	006772	007014	007228	007413	007571	007704	007812*	50
48	006226	006565	006869	007137	007371	007573	007744	007885	007998	008086*	48
46	006557	006895	007192	007451	007671	007856	008007	008125	008214	008277*	46
44	006847	007177	007463	007706	007907	008069	008195	008286	008346	008377*	44
42	007090	007407	007676	007897	008073	008207	008301	008360	008386*	008384	42
40	007282	007580	007825	008018	008164	008264	008323	008345*	008334	008294	40
38	007419	007692	007907	008068	008177	008238	008258*	008239	008187	008108	38
36	007499	007741	007921	008042	008110	008129*	008105	008042	007948	007828	36
34	007519	007725	007864	007942	007965*	007937	007866	007758	007619	007458	34
32	007480	007644	007738	007769*	007742	007666	007546	007390	007208	007006	32
30	007383	007500	007545*	007525	007447	007319	007149	006947	006722	006483	30
28	007230	007296*	007289	007215	007084	006904	006685	006438	006173	005899	28
26	007023	007036*	006974	006845	006660	006429	006163	005874	005573	005270	26
24	006768*	006726	006607	006423	006185	005905	005595	005268	004936	004612	24
22	006471	006371	006197	005959	005670	005344	004995	004636	004280	003941	22
20	006137	005981	005751	005461	005126	004759	004376	003992	003621	003277	20
18	005774	005563	005281	004943	004565	004163	003754	003354	002977	002637	18
16	005391	005128	004797	004415	004001	003572	003146	002738	002365	002039	16
14	004997	004684	004309	003891	003448	003000	002565	002161	001803	001501	14
12	004599	004243	003830	003382	002919	002461	002028	001638	001304	001036	12
10	004208	003813	003369	002900	002425	001968	001547	001181	000882	000656	10
00	002578	002098	001620	001170	000774	000452	000217	000073	000010	000000	00

1.22	1.50	1.86	2.33	3.00	4.00	5.67	9.00	19.0	∞ F/M
4.9	6.0	7.4	9.3	12	16	23	36	76	∞ F/K

M/K= 5.00 / TABLE I TABLA I

c	E .05	.10	.15	.20	.25	.30	.35	.40	.45	.50	c
98	000000	000000	000000	000000	000000	000000	000000	000000	000000	000000	98
96	000000	000000	000000	000000	000000	000000	000000	000000	000000	000000	96
94	000000	000000	000000	000000	000000	000000	000000	000000	000000	000000	94
92	000000	000000	000000	000001	000001	000001	000001	000001	000001	000001	92
90	000000	000001	000001	000002	000002	000002	000003	000003	000003	000004	90
88	000001	000002	000003	000004	000004	000005	000006	000007	000008	000009	88
86	000002	000004	000006	000007	000009	000011	000013	000014	000016	000018	86
84	000003	000007	000010	000013	000017	000020	000023	000026	000030	000033	84
82	000006	000012	000017	000023	000028	000034	000039	000045	000050	000055	82
80	000009	000018	000027	000036	000045	000054	000063	000071	000079	000088	80
78	000014	000028	000042	000055	000068	000081	000094	000107	000120	000132	78
76	000020	000040	000060	000080	000099	000118	000137	000155	000173	000191	76
74	000029	000057	000084	000112	000138	000165	000190	000216	000241	000265	74
72	000039	000077	000114	000151	000187	000223	000258	000292	000325	000358	72
70	000051	000102	000151	000199	000247	000293	000339	000383	000427	000469	70
68	000066	000131	000195	000257	000318	000377	000435	000492	000547	000601	68
66	000084	000166	000246	000324	000401	000475	000548	000618	000687	000753	66
64	000104	000206	000305	000401	000495	000587	000676	000762	000845	000926	64
62	000127	000251	000372	000489	000602	000713	000819	000923	001023	001119	62
60	000153	000301	000446	000586	000721	000852	000978	001100	001218	001330	60
58	000181	000357	000527	000692	000851	001004	001151	001293	001429	001559	58
56	000212	000417	000616	000806	000990	001167	001336	001499	001654	001801	56
54	000245	000482	000710	000929	001139	001340	001532	001715	001890	002055	54
52	000281	000551	000810	001058	001295	001521	001736	001940	002134	002317	52
50	000318	000622	000913	001191	001456	001707	001971	002171	002382	002581	50
48	000356	000696	001020	001329	001621	001897	002157	002402	002631	002845	48
46	000396	000772	001129	001467	001787	002087	002368	002631	002876	003103	46
44	000435	000848	001238	001606	001951	002274	002575	002855	003113	003349	44
42	000475	000924	001346	001742	002112	002456	002774	003067	003336	003580	42
40	000515	000999	001452	001874	002266	002629	002962	003266	003542	003790	40
38	000553	001071	001553	002000	002412	002790	003135	003446	003726	003974	38
36	000591	001140	001649	002118	002547	002937	003289	003605	003884	004128	36
34	000626	001205	001738	002225	002668	003067	003423	003738	004013	004248	34
32	000659	001265	001819	002321	002774	003177	003533	003843	004109	004332	32
30	000689	001319	001891	002405	002863	003266	003618	003918	004170	004375	30
28	000717	001367	001952	002474	002933	003333	003674	003961	004194	004378	28
26	000741	001408	002003	002528	002984	003375	003703	003971	004182	004339	26
24	000762	001442	002043	002566	003016	003393	003703	003948	004132	004260	24
22	000779	001468	002071	002589	003027	003388	003675	003894	004047	004141	22
20	000793	001488	002088	002597	003020	003359	003621	003809	003929	003987	20
18	000803	001500	002095	002591	002994	003309	003542	003697	003781	003801*	18
16	000810	001506	002091	002572	002953	003240	003441	003561	003608*	003589	16
14	000814	001506	002079	002541	002897	003155	003321	003405	003414*	003357	14
12	000816	001500	002059	002500	002829	003056	003188	003235*	003206	003111	12
10	000816	001491	002034	002451	002753	002947	003044	003055*	002990	002860	10
00	000798	001416	001868	002169	002335	002384*	002331	002196	001995	001748	00

F/M	.0526	.111	.177	.250	.333	.429	.539	.667	.818	1.00
F/K	.26	.56	.88	1.3	1.7	2.1	2.7	3.3	4.1	5.0

TABLE I TABLA I / M/K= 5.00

E c	.55	.60	.65	.70	.75	.80	.85	.90	.95	1.0	c
98	000000	000000	000000	000000	000000	000000	000000	000000	000000	000000*	98
96	000000	000000	000000	000000	000000	000000	000000	000000	000000	000000*	96
94	000000	000000	000000	000000	000000	000001	000001	000001	000001	000001*	94
92	000001	000002	000002	000002	000002	000002	000002	000002	000002	000003*	92
90	000004	000004	000005	000005	000006	000006	000006	000007	000007	000007*	90
88	000010	000010	000011	000012	000013	000014	000015	000015	000016	000017*	88
86	000020	000021	000023	000025	000026	000028	000029	000031	000033	000034*	86
84	000036	000039	000042	000045	000048	000051	000054	000057	000059	000062*	84
82	000061	000066	000071	000076	000081	000085	000090	000095	000100	000104*	82
80	000096	000104	000112	000120	000127	000135	000142	000150	000157	000164*	80
78	000144	000156	000168	000180	000191	000202	000213	000224	000234	000245*	78
76	000208	000225	000242	000258	000274	000290	000305	000321	000335	000350*	76
74	000289	000313	000335	000358	000380	000401	000422	000442	000462	000481*	74
72	000389	000421	000451	000481	000510	000538	000565	000592	000617	000642*	72
70	000510	000551	000590	000628	000665	000701	000736	000769	000802	000833*	70
68	000653	000704	000753	000801	000847	000892	000935	000976	001016	001055*	68
66	000818	000880	000940	000999	001055	001110	001162	001212	001260	001306*	66
64	001004	001079	001152	001222	001289	001354	001416	001475	001531	001585*	64
62	001212	001301	001387	001469	001547	001623	001694	001762	001827	001888*	62
60	001439	001543	001642	001737	001827	001912	001994	002071	002143	002212*	60
58	001683	001802	001915	002022	002124	002220	002310	002395	002475	002550*	58
56	001942	002076	002202	002322	002434	002540	002638	002731	002817	002896*	56
54	002212	002360	002499	002630	002752	002866	002972	003070	003160	003243*	54
52	002489	002650	002801	002942	003072	003193	003304	003406	003499	003583*	52
50	002768	002941	003102	003251	003388	003513	003627	003731	003823	003906*	50
48	003044	003227	003396	003551	003692	003819	003934	004036	004126	004205*	48
46	003312	003503	003677	003835	003977	004104	004215	004313	004397	004469*	46
44	003566	003762	003939	004097	004236	004359	004464	004554	004630	004691*	44
42	003801	003999	004174	004329	004462	004577	004673	004751	004814	004863*	42
40	004012	004207	004378	004524	004648	004751	004834	004898	004945	004977*	40
38	004193	004382	004543	004678	004789	004876	004941	004987	005015	005027*	38
36	004339	004518	004666	004785	004878	004945	004989	005014	005019*	005010	36
34	004447	004611	004742	004841	004911	004955	004976*	004975	004956	004922	34
32	004514	004658	004767	004842	004887	004904*	004897	004869	004824	004764	32
30	004537	004657	004740	004787	004803*	004791	004754	004696	004624	004538	30
28	004514	004607	004660	004676*	004660	004616	004548	004461	004359	004248	28
26	004446	004508	004528*	004510	004460	004383	004283	004166	004036	003900	26
24	004334	004361*	004346	004293	004208	004096	003964	003818	003663	003505	24
22	004181*	004171	004118	004028	003908	003763	003601	003428	003250	003074	22
20	003989*	003941	003851	003724	003569	003393	003203	003006	002810	002621	20
18	003765*	003678	003550	003388	003201	002996	002782	002567	002358	002162	18
16	003514	003389	003225	003030	002813	002584	002351	002123	001909	001713	16
14	003243	003083	002885	002660	002419	002171	001926	001692	001479	001291	14
12	002961	002767	002540	002291	002030	001770	001520	001288	001084	000912	12
10	002677	002453	002201	001933	001660	001395	001148	000927	000740	000590	10
00	001473	001187	000906	000648	000423	000244	000116	000038	000005	000000	00
F/M	1.22	1.50	1.86	2.33	3.00	4.00	5.67	9.00	19.0	∞	F/M
F/K	6.1	7.5	9.3	12	15	20	29	45	95	∞	F/K

N/K	.25		.50		.75		
c	E_{max}	Y_{max}	E_{max}	Y_{max}	E_{max}	Y_{max}	c
98	1.0	353945	1.0	133105	1.0	050055	98
96	1.0	395666	1.0	176947	1.0	079133	96
94	1.0	411075	1.0	203451	1.0	100693	94
92	1.0	414129	1.0	220246	1.0	117134	92
90	.97	412159	1.0	230530	1.0	129637	90
88	.94	408224	1.0	236069	1.0	138942	88
86	.92	403086	1.0	237990	1.0	145577	86
84	.90	397279	.97	237561	1.0	149944	84
82	.88	391111	.94	236077	1.0	152369	82
80	.86	384755	.91	233828	1.0	153124	80
78	.84	378308	.89	231030	.96	152786	78
76	.83	371860	.86	227827	.93	151882	76
74	.81	365512	.84	224345	.90	150516	74
72	.80	359255	.82	220659	.87	148788	72
70	.79	353106	.80	216841	.85	146775	70
68	.77	347164	.78	212946	.82	144549	68
66	.76	341374	.76	209009	.80	142152	66
64	.75	335751	.75	205082	.78	139630	64
62	.74	330304	.73	201181	.75	137024	62
60	.73	325038	.72	197313	.74	134365	60
58	.72	319952	.70	193521	.72	131682	58
56	.71	315043	.69	189800	.70	128990	56
54	.70	310306	.68	186151	.68	126304	54
52	.69	305733	.66	182612	.67	123635	52
50	.69	301361	.65	179171	.65	121019	50
48	.68	297155	.64	175829	.64	118433	48
46	.67	293093	.63	172592	.62	115917	46
44	.67	289168	.62	169462	.61	113456	44
42	.66	285448	.61	166441	.60	111056	42
40	.65	281844	.60	163528	.58	108733	40
38	.65	278379	.59	160721	.57	106488	38
36	.64	275078	.58	158018	.56	104317	36
34	.64	271865	.58	155423	.55	102224	34
32	.63	268840	.57	152947	.54	100208	32
30	.62	265882	.56	150565	.53	098272	30
28	.62	263100	.55	148272	.52	096412	28
26	.62	260379	.55	146089	.52	094632	26
24	.61	257821	.54	144002	.51	092938	24
22	.61	255331	.53	141987	.50	091317	22
20	.60	252961	.53	140091	.49	089765	20
18	.60	250690	.52	138257	.49	088285	18
16	.59	248480	.52	136523	.48	086887	16
14	.59	246412	.51	134853	.47	085545	14
12	.59	244400	.51	133274	.47	084277	12
10	.58	242454	.50	131748	.46	083071	10
08	.58	240627	.50	130316	.46	081922	08
06	.58	238849	.50	128926	.45	080836	06
04	.58	237121	.49	127618	.45	079800	04
02	.57	235498	.49	126361	.44	078817	02
0.0	.57	233926	.48	125145	.44	077884	0.0

M/K	1.0		1.25		1.50		
c	E_{max}	Y_{max}	E_{max}	Y_{max}	E_{max}	Y_{max}	c
98	1.0	018824	1.0	007079	1.0	002662	98
96	1.0	035389	1.0	015827	1.0	007078	96
94	1.0	049835	1.0	024665	1.0	012207	94
92	1.0	062295	1.0	033130	1.0	017620	92
90	1.0	072900	1.0	040995	1.0	023053	90
88	1.0	081777	1.0	048131	1.0	028328	88
86	1.0	089048	1.0	054470	1.0	033319	86
84	1.0	094833	1.0	059977	1.0	037933	84
82	1.0	099246	1.0	064645	1.0	042107	82
80	1.0	102400	1.0	068479	1.0	045795	80
78	1.0	104401	1.0	071501	1.0	048969	78
76	1.0	105354	1.0	073740	1.0	051613	76
74	.98	105414	1.0	075234	1.0	053722	74
72	.94	105002	1.0	076023	1.0	055301	72
70	.91	104249	.99	076168	1.0	056361	70
68	.88	103208	.95	075935	1.0	056918	68
66	.85	101932	.91	075445	.99	057008	66
64	.82	100466	.88	074734	.94	056827	64
62	.79	098843	.84	073836	.90	056450	62
60	.77	097109	.81	072785	.87	055905	60
58	.75	095276	.79	071607	.83	055212	58
56	.72	093381	.76	070327	.80	054397	56
54	.70	091442	.73	068961	.77	053479	54
52	.68	089476	.71	067539	.74	052475	52
50	.66	087498	.69	066069	.72	051406	50
48	.65	085525	.67	064570	.69	050285	48
46	.63	083570	.65	063056	.67	049125	46
44	.61	081635	.63	061540	.65	047938	44
42	.60	079735	.61	060031	.62	046739	42
40	.58	077874	.59	058536	.60	045536	40
38	.57	076061	.57	057061	.58	044335	38
36	.56	074293	.56	055620	.57	043149	36
34	.54	072586	.54	054210	.55	041982	34
32	.53	070936	.53	052843	.53	040837	32
30	.52	069345	.52	051514	.52	039722	30
28	.51	067814	.50	050235	.50	038641	28
26	.50	066345	.49	049005	.49	037597	26
24	.49	064939	.48	047825	.48	036590	24
22	.48	063596	.47	046694	.46	035626	22
20	.47	062314	.46	045616	.45	034706	20
18	.46	061091	.45	044590	.44	033830	18
16	.46	059933	.44	043615	.43	032997	16
14	.45	058837	.43	042690	.42	032209	14
12	.44	057794	.43	041815	.41	031463	12
10	.44	056803	.42	040994	.41	030761	10
08	.43	055875	.41	040218	.40	030105	08
06	.42	054988	.40	039481	.39	029487	06
04	.42	054157	.40	038797	.38	028905	04
02	.41	053365	.39	038147	.38	028363	02
0.0	.41	052621	.39	037536	.37	027854	0.0

M/K	1.75		2.0		2.5		
c	E_{max}	Y_{max}	E_{max}	Y_{max}	E_{max}	Y_{max}	c
98	1.0	001001	1.0	000377	1.0	000053	98
96	1.0	003165	1.0	001416	1.0	000283	96
94	1.0	006042	1.0	002990	1.0	000732	94
92	1.0	009371	1.0	004984	1.0	001410	92
90	1.0	012964	1.0	007290	1.0	002305	90
88	1.0	016673	1.0	009813	1.0	003399	88
86	1.0	020381	1.0	012467	1.0	004665	86
84	1.0	023991	1.0	015173	1.0	006069	84
82	1.0	027426	1.0	017864	1.0	007579	82
80	1.0	030625	1.0	020480	1.0	009159	80
78	1.0	033537	1.0	022968	1.0	010773	78
76	1.0	036125	1.0	025285	1.0	012387	76
74	1.0	038362	1.0	027393	1.0	013968	74
72	1.0	040228	1.0	029263	1.0	015484	72
70	1.0	041712	1.0	030870	1.0	016908	70
68	1.0	042809	1.0	032198	1.0	018214	68
66	1.0	043523	1.0	033235	1.0	019379	66
64	1.0	043860	1.0	033974	1.0	020384	64
62	.97	043862	1.0	034415	1.0	021215	62
60	.93	043681	1.0	034560	1.0	021858	60
58	.89	043350	.95	034490	1.0	022305	58
56	.85	042886	.91	034290	1.0	022553	56
54	.82	042309	.87	033973	.99	022602	54
52	.78	041635	.83	033553	.93	022527	52
50	.75	040879	.79	033044	.89	022362	50
48	.72	0400556	.76	032459	.84	022116	48
46	.70	039178	.73	031809	.80	021797	46
44	.67	038262	.70	031108	.76	021415	44
42	.64	037312	.67	030365	.73	020979	42
40	.62	036346	.64	029591	.69	020497	40
38	.60	035369	.62	028796	.66	019979	38
36	.58	034389	.59	027987	.63	019433	36
34	.56	033416	.57	027175	.60	018865	34
32	.54	032454	.55	026364	.58	018286	32
30	.52	031509	.53	025560	.55	017699	30
28	.51	030587	.51	024770	.53	017112	28
26	.49	029694	.49	023997	.51	016530	26
24	.48	028828	.48	023250	.49	015958	24
22	.46	027999	.46	022527	.47	015400	22
20	.45	027203	.45	021833	.45	014860	20
18	.44	026444	.43	021168	.44	014340	18
16	.43	025721	.42	020539	.42	013846	16
14	.42	025039	.41	019942	.41	013374	14
12	.41	024395	.40	019379	.39	012932	12
10	.40	023791	.39	018851	.38	012517	10
08	.39	023225	.38	018356	.37	012130	08
06	.38	022696	.37	017895	.36	011770	06
04	.37	022199	.36	017465	.35	011438	04
02	.37	021734	.36	017065	.34	011131	02
0.0	.36	021305	.35	016696	.33	010847	0.0

M/K	3.0		4.0		5.0		
	E_{max}	Y_{max}	E_{max}	Y_{max}	E_{max}	Y_{max}	
c							c
98	1.0	000008	1.0	000000	1.0	000000	98
96	1.0	000057	1.0	000002	1.0	000000	96
94	1.0	000179	1.0	000011	1.0	000001	94
92	1.0	000399	1.0	000032	1.0	000003	92
90	1.0	000729	1.0	000073	1.0	000007	90
88	1.0	001178	1.0	000141	1.0	000017	88
86	1.0	001745	1.0	000244	1.0	000034	86
84	1.0	002428	1.0	000388	1.0	000062	84
82	1.0	003216	1.0	000579	1.0	000104	82
80	1.0	004096	1.0	000819	1.0	000164	80
78	1.0	005053	1.0	001112	1.0	000245	78
76	1.0	006068	1.0	001456	1.0	000350	76
74	1.0	007122	1.0	001852	1.0	000482	74
72	1.0	008194	1.0	002294	1.0	000642	72
70	1.0	009261	1.0	002778	1.0	000834	70
68	1.0	010303	1.0	003297	1.0	001055	68
66	1.0	011300	1.0	003842	1.0	001306	66
64	1.0	012231	1.0	004403	1.0	001585	64
62	1.0	013078	1.0	004970	1.0	001888	62
60	1.0	013824	1.0	005530	1.0	002212	60
58	1.0	014456	1.0	006071	1.0	002550	58
56	1.0	014960	1.0	006582	1.0	002896	56
54	1.0	015327	1.0	007050	1.0	003243	54
52	1.0	015550	1.0	007464	1.0	003583	52
50	1.0	015625	1.0	007813	1.0	003906	50
48	.94	015588	1.0	008086	1.0	004205	48
46	.89	015482	1.0	008277	1.0	004469	46
44	.84	015311	1.0	008377	1.0	004691	44
42	.80	015083	.97	008389	1.0	004863	42
40	.76	014803	.91	008345	1.0	004977	40
38	.72	014480	.85	008258	1.0	005027	38
36	.68	014120	.80	008129	.94	005020	36
34	.65	013730	.75	007965	.87	004978	34
32	.61	013317	.70	007769	.81	004905	32
30	.58	012888	.66	007546	.75	004803	30
28	.56	012448	.62	007302	.70	004676	28
26	.53	012004	.58	007041	.65	004528	26
24	.50	011559	.55	006768	.61	004362	24
22	.48	011121	.52	006489	.56	004183	22
20	.46	010692	.49	006209	.53	003995	20
18	.44	010277	.46	005930	.49	003802	18
16	.42	009877	.44	005658	.46	003609	16
14	.41	009497	.41	005395	.43	003419	14
12	.39	009138	.39	005144	.40	003235	12
10	.38	008801	.38	004909	.38	003060	10
08	.36	008488	.36	004690	.36	002898	08
06	.35	008199	.34	004488	.34	002748	06
04	.34	007933	.33	004305	.32	002612	04
02	.33	007689	.32	004139	.31	002491	02
0.0	.32	007466	.31	003990	.30	002384	0.0

M/K	.25		.50		.75		
E	c_{max}	Y_{max}	c_{max}	Y_{max}	c_{max}	Y_{max}	E
05	.335	032280	.305	022210	.280	016002	05
10	.420	063556	.385	043242	.355	030891	10
15	.485	093864	.445	063175	.410	044767	15
20	.535	123212	.490	082049	.455	057688	20
25	.575	151589	.530	099888	.490	069696	25
30	.615	178976	.575	116704	.525	080824	30
35	.650	205340	.595	132501	.555	091098	35
40	.680	230645	.625	147281	.580	100537	40
45	.705	254839	.650	161032	.605	109160	45
50	.730	277861	.675	173749	.630	116981	50
55	.755	299640	.700	185414	.650	124008	55
60	.780	320084	.720	196003	.675	130255	60
65	.800	339082	.740	205493	.690	135731	65
70	.820	356500	.760	213858	.710	140443	70
75	.840	372176	.780	221060	.730	144394	75
80	.860	385896	.800	227051	.745	147597	80
85	.880	397373	.815	231795	.760	150053	85
90	.895	406277	.830	235226	.775	151778	90
95	.910	412073	.845	237305	.790	152793	95
1.0	.930	414181	.860	238003	.805	153124	1.0

M/K	1.75		2.00		2.50		
E	c_{max}	Y_{max}	c_{max}	Y_{max}	c_{max}	Y_{max}	E
05	.210	005759	.200	004684	.180	003224	05
10	.270	010890	.255	008826	.230	006041	10
15	.315	015478	.295	012507	.270	008517	15
20	.350	019584	.330	015779	.300	010695	20
25	.380	023251	.360	018683	.325	012610	25
30	.410	026519	.385	021256	.350	014288	30
35	.430	029419	.410	023525	.370	015754	35
40	.455	031980	.430	025517	.390	017029	40
45	.475	034228	.450	027254	.410	018131	45
50	.495	036184	.470	028758	.425	019075	50
55	.515	037871	.485	030047	.445	019877	55
60	.530	039309	.505	031138	.460	020550	60
65	.545	040515	.520	032049	.470	021107	65
70	.560	041508	.535	032794	.485	021559	70
75	.575	042304	.545	033388	.495	021914	75
80	.590	042918	.560	033845	.510	022186	80
85	.600	043368	.570	034176	.520	022383	85
90	.615	043670	.585	034398	.530	022512	90
95	.625	043839	.595	034522	.540	022583	95
1.0	.635	043891	.605	034560	.550	022606	1.0

M/K	1.0		1.25		1.50		
E	c_{max}	Y_{max}	c_{max}	Y_{max}	c_{max}	Y_{max}	E
05	.255	011943	.240	009166	.225	007197	05
10	.330	022900	.305	017479	.285	013661	10
15	.380	032976	.355	025040	.335	019488	15
20	.420	042236	.395	031916	.370	024740	20
25	.460	050731	.430	038158	.405	029466	25
30	.490	058501	.460	043807	.430	033707	30
35	.515	065579	.485	048901	.455	037498	35
40	.545	071996	.510	053470	.480	040870	40
45	.565	077777	.535	057541	.500	043849	45
50	.590	082948	.555	061144	.525	046462	50
55	.610	087528	.575	064300	.540	048732	55
60	.630	091538	.590	067030	.560	050679	60
65	.650	094996	.610	069362	.575	052325	65
70	.665	097925	.625	071310	.590	053688	70
75	.685	100338	.645	072897	.605	054789	75
80	.700	102262	.660	074145	.620	055647	80
85	.715	103711	.670	075074	.635	056280	85
90	.730	104709	.685	075708	.650	056705	90
95	.740	105281	.700	076067	.660	056947	95
1.0	.755	105469	.710	076181	.670	057021	1.0

M/K	3.0		4.0		5.0		
E	c_{max}	Y_{max}	c_{max}	Y_{max}	c_{max}	Y_{max}	E
05	.160	002315	.135	001313	.120	000816	05
10	.210	004320	.180	002434	.155	001506	10
15	.245	006067	.210	003399	.180	002095	15
20	.275	007591	.235	004230	.205	002598	20
25	.300	008920	.255	004947	.225	003027	25
30	.320	010076	.275	005563	.240	003394	30
35	.340	011078	.290	006092	.255	003707	35
40	.360	011943	.305	006543	.270	003971	40
45	.375	012686	.320	006927	.280	004195	45
50	.390	013318	.335	007250	.295	004382	50
55	.405	013851	.350	007520	.305	004537	55
60	.420	014295	.360	007743	.315	004664	60
65	.430	014659	.370	007924	.325	004767	65
70	.450	014953	.380	008068	.335	004848	70
75	.455	015183	.390	008181	.345	004911	75
80	.465	015357	.400	008265	.350	004958	80
85	.475	015482	.410	008326	.360	004992	85
90	.485	015565	.420	008365	.365	005014	90
95	.495	015611	.425	008386	.375	005025	95
1.0	.505	015625	.435	008393	.380	005029	1.0

c \ x	0.1	0.2	.25	0.3	c
98	676243	457305	376060	309250	98
96	724780	525306	447214	380731	96
94	754771	569679	494923	429977	94
92	776800	603418	531830	468735	92
90	794328	630957	562341	501187	90
88	808943	654389	588566	529364	88
86	821510	674879	611691	554419	86
84	832553	693145	632456	577080	84
82	842417	709667	651356	597836	82
80	851340	724780	668740	617034	80
78	859493	738728	684866	634931	78
76	867004	751696	699927	651724	76
74	873972	763826	714074	667563	74
72	880473	775232	727427	682570	72
70	886568	786003	740083	696845	70
68	892308	796214	752121	710469	68
66	897735	805927	763607	723509	66
64	902880	815193	774597	736022	64
62	907775	824056	785138	748058	62
60	912444	832553	795271	759658	60
58	916906	840717	805031	770859	58
56	921182	848576	814448	781692	56
54	925286	856153	823549	792186	54
52	929232	863472	832358	802366	52
50	933033	870551	840896	812252	50
48	936700	877406	849182	821866	48
46	940241	884054	857232	831224	46
44	943667	890508	865062	840343	44
42	946984	896779	872684	849236	42
40	950200	902880	880112	857917	40
38	953321	908821	887356	866398	38
36	956353	914610	894427	874690	36
34	959300	920256	901335	882802	34
32	962168	925767	908087	890744	32
30	964961	931150	914691	898523	30
28	967683	936411	921156	906149	28
26	970338	941556	927487	913628	26
24	972930	946592	933692	920967	24
22	975460	951522	939775	928172	22
20	977933	956353	945742	935248	20
18	980351	961087	951598	942202	18
16	982716	965730	957348	949038	16
14	985031	970286	962996	955762	14
12	987298	974757	968547	962376	12
10	989519	979148	974004	968886	10
0.0	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	0.0

c \ x	0.4	.50	.60	.70	.80	.90	c
98	209128	141421	095635	064673	043735	029575	98
96	275946	200000	144956	105061	076146	055189	96
94	324534	244949	184880	139542	105323	079494	94
92	364113	282843	219712	170672	132578	102987	92
90	398107	316228	251189	199526	158489	125893	90
88	428226	346410	280226	226687	183377	148342	88
86	455461	374166	307381	252516	207445	170418	86
84	480450	400000	333021	277258	230832	192180	84
82	503627	424264	357407	301086	253640	213671	82
80	525306	447214	380731	324131	275946	234924	80
78	545719	469042	403138	346494	297809	255965	78
76	565047	489898	424744	368254	319278	276815	76
74	583431	509902	445640	389477	340392	297493	74
72	600984	529150	465902	410214	361182	318011	72
70	617801	547723	485593	430512	381678	338384	70
68	633957	565685	504766	450407	401902	358620	68
66	649519	583095	523465	469932	421874	378731	66
64	664540	600000	541728	489116	441613	398724	64
62	679068	616441	559590	507982	461134	418606	62
60	693145	632456	577080	526553	480450	438383	60
58	706805	648074	594223	544847	499574	458062	58
56	720081	663325	611043	562881	518516	477647	56
54	732999	678233	627559	580672	537287	497144	54
52	745584	692820	643791	598231	555895	516556	52
50	757858	707107	659754	615572	574349	535887	50
48	769842	721110	675464	632707	592656	555141	48
46	781551	734847	690934	649644	610823	574321	46
44	793004	748332	706176	666395	628855	593430	44
42	804213	761577	721202	682967	646759	612471	42
40	815193	774597	736022	699368	664540	631446	40
38	825956	787401	750646	715606	682203	650358	38
36	836512	800000	765082	731688	699752	669209	36
34	846872	812404	779339	747620	717192	688002	34
32	857045	824621	793424	763407	734526	706737	32
30	867040	836660	807344	779056	751759	725418	30
28	876866	848528	821107	794571	768893	744045	28
26	886529	860233	834717	809957	785933	762621	26
24	896036	871780	848180	825220	802880	781146	24
22	905395	883176	861503	840362	819739	799623	22
20	914610	894427	874690	855388	836512	818052	20
18	923689	905539	887745	870301	853201	836436	18
16	932635	916515	900674	885106	869808	854774	16
14	941455	927362	913480	899806	886337	873069	14
12	950152	938083	926168	914404	902789	891322	12
10	958732	948683	938740	928902	919166	909533	10
0.0	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	0.0

c	x 1.00	1.10	1.20	1.30	1.40	1.50	c
98	020000	013525	009146	006185	004183	002828	98
96	040000	028991	021012	015229	011038	008000	96
94	060000	045286	034181	025799	019472	014697	94
92	080000	062144	048273	037499	029129	022627	92
90	100000	079433	063096	050119	039811	031623	90
88	120000	097073	078527	063524	051387	041569	88
86	140000	115011	094483	077619	063765	052384	86
84	160000	133209	110903	092333	076872	064000	84
82	180000	151635	127740	107610	090653	076368	82
80	200000	170268	144956	123407	105061	089443	80
78	220000	189088	162520	139685	120058	103189	78
76	240000	208081	180407	156414	135611	117576	76
74	260000	227233	198595	173566	151692	132575	74
72	280000	246532	217065	191120	168276	148162	72
70	300000	265970	235801	209054	185340	164317	70
68	320000	285539	254789	227350	202866	181019	68
66	340000	305230	274015	245993	220836	198252	66
64	360000	325037	293470	264968	239234	216000	64
62	380000	344955	313141	284262	258046	234248	62
60	400000	364977	333021	303863	277258	252982	60
58	420000	385101	353101	323761	296858	272191	58
56	440000	405320	373373	343945	316835	291863	56
54	460000	425631	393831	364406	337179	311987	54
52	480000	446031	414467	385136	357880	332554	52
50	500000	466517	435275	406126	378929	353553	50
48	520000	487084	456251	427370	400318	374977	48
46	540000	507730	477389	448861	422038	396817	46
44	560000	528454	498684	470592	444082	419066	44
42	580000	549251	520132	492557	466444	441715	42
40	600000	570120	541728	514750	489116	464758	40
38	620000	591059	563469	537167	512092	488189	38
36	640000	612066	585351	559801	535367	512000	36
34	660000	633138	607369	582649	558935	536187	34
32	680000	654274	629522	605706	582791	560742	32
30	700000	675473	651805	628966	606928	585662	30
28	720000	696732	674216	652428	631343	610940	28
26	740000	718050	696752	676085	656031	636572	26
24	760000	739426	719410	699935	680987	662553	24
22	780000	760859	742187	723974	706208	688877	22
20	800000	782346	765082	748199	731688	715541	20
18	820000	803887	788092	772606	757425	742542	18
16	840000	825481	811214	797192	783413	769873	16
14	860000	847127	834446	821955	809651	797531	14
12	880000	868822	857787	846891	836134	825513	12
10	900000	890567	881234	871998	862858	853815	10
0.0	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	0.0

c	x 1.60	1.70	1.80	1.90	2.00	2.10	c
98	001913	001294	000875	000592	000400	000271	98
96	005798	004202	003046	002208	001600	001160	96
94	011093	008373	006319	004770	003600	002717	94
92	017577	013654	010606	008239	006400	004972	92
90	025119	019953	015849	012589	010000	007943	90
88	033627	027203	022005	017801	014400	011649	88
86	043033	035352	029042	023859	019600	016102	86
84	053283	044361	036933	030749	025600	021313	84
82	064333	054196	045655	038461	032400	027294	82
80	076146	064826	055189	046985	040000	034054	80
78	088690	076229	065518	056312	048400	041600	78
76	101938	088381	076627	066436	057600	049939	76
74	115866	101264	088502	077348	067600	059081	74
72	130453	114860	101131	089043	078400	069029	72
70	145678	129154	114503	101515	090000	079791	70
68	161525	144130	128609	114759	102400	091372	68
66	177978	159777	143437	128769	115600	103778	66
64	195022	176082	158981	143541	129600	117013	64
62	212644	193033	175231	159070	144400	131083	62
60	230832	210621	192180	175353	160000	145991	60
58	249574	228836	209821	192386	176400	161742	58
56	268859	247668	228147	210165	193600	178341	56
54	288677	267109	247152	228686	211600	195790	54
52	309020	287151	266830	247947	230400	214095	52
50	329877	307786	287175	267943	250000	233258	50
48	351241	329007	308181	288673	270400	253284	48
46	373104	350808	329844	310133	291600	274174	46
44	395458	373181	352159	332321	313600	295934	44
42	418297	396121	375120	355233	336400	318566	42
40	441613	419621	398724	378868	360000	342072	40
38	465400	443676	422966	403222	384400	366457	38
36	489653	468280	447841	428294	409600	391722	36
34	514364	493429	473346	454081	435600	417871	34
32	539528	519117	499478	480581	462400	444907	32
30	565141	545339	526231	507793	490000	472831	30
28	591197	572091	553603	535713	518400	501647	28
26	617690	599369	581590	564339	547600	531357	26
24	644617	627167	610189	593671	577600	561964	24
22	671972	655482	639397	623706	608400	593470	22
20	699752	684310	669209	654442	640000	625877	20
18	727951	713647	699624	685877	672400	659188	18
16	756566	743489	730639	718010	705600	693404	16
14	785593	773833	762250	750839	739600	728529	14
12	815028	804675	794454	784363	774400	764564	12
10	844866	836012	827250	818579	810000	801511	10
0.0	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	0.0

c	x 2.20	2.30	2.40	2.50	2.60	2.70	c
98	000183	000124	000084	000057	000038	000026	98
96	000841	000609	000442	000320	000232	000168	96
94	002051	001548	001168	000882	000666	000502	94
92	003862	003000	002330	001810	001406	001092	92
90	006310	005012	003981	003162	002512	001995	90
88	009423	007623	006166	004988	004035	003264	88
86	013228	010867	008927	007334	006025	004949	86
84	017745	014773	012300	010240	008525	007098	84
82	022993	019370	016318	013746	011580	009755	82
80	028991	024681	021012	017889	015229	012965	80
78	035754	030731	026413	022702	019512	016770	78
76	043298	037539	032547	028218	024465	021212	76
74	051635	045127	039440	034469	030125	026329	74
72	060778	053514	047117	041485	036527	032161	72
70	070740	062716	055602	049295	043703	038746	70
68	081532	072752	064917	057926	051688	046122	68
66	093165	083638	075084	067406	060513	054324	66
64	105649	095388	086124	077760	070208	063389	64
62	118994	108020	098058	089014	080805	073353	62
60	133209	121545	110903	101193	092333	084249	60
58	148303	135980	124680	114320	104821	096111	58
56	164284	151336	139408	128420	118298	108974	56
54	181162	167627	155103	143514	132792	122870	54
52	198944	184865	171783	159626	148329	137832	52
50	217638	203063	189465	176777	164939	153893	50
48	237251	222233	208165	194988	182645	171084	48
46	257790	242385	227900	214281	201476	189436	46
44	279263	263532	248686	234677	221457	208981	44
42	301677	285683	270537	256195	242612	229750	42
40	325037	308850	293470	278855	264968	251773	40
38	349351	333043	317497	302677	288548	275079	38
36	347624	358273	342635	327680	313378	299699	36
34	400864	384548	368897	353883	339480	325663	34
32	428075	411880	396298	381305	366879	353000	32
30	456264	440277	424850	409963	395599	381737	30
28	485436	469748	454567	439877	425662	411906	28
26	515596	500303	485463	471063	457091	443533	26
24	546751	531951	517550	503540	489909	476647	24
22	578906	564700	550842	537324	524138	511276	22
20	612066	598559	585351	572433	559801	547448	20
18	646235	633537	621088	608884	596920	585191	18
16	681419	669642	658067	646693	635516	624531	16
14	717623	706881	696300	685877	675610	665497	14
12	754852	745264	735798	726452	717224	708114	12
10	793110	784798	776573	768434	760380	752410	10
0.0	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	0.0

c	x 2.80	2.90	3.00	3.25	3.50	3.75	c
98	000018	000012	000008	000003	000001	000000	98
96	000122	000088	000064	000029	000013	000006	96
94	000379	000286	000216	000107	000053	000026	94
92	000849	000659	000512	000272	000145	000077	92
90	001585	001259	001000	000562	000316	000178	90
88	002641	002136	001728	001017	000599	000352	88
86	004066	003340	002744	001679	001027	000628	86
84	005909	004920	004096	002591	001638	001036	84
82	008218	006923	005832	003799	002474	001612	82
80	011038	009397	008000	005350	003578	002393	80
78	014414	012389	010648	007293	004994	003421	78
76	018390	015945	013824	009676	006772	004740	76
74	023011	020111	017576	012551	008962	006400	74
72	028317	024932	021952	015969	011616	008450	72
70	034351	030455	027000	019982	014789	010945	70
68	041155	036723	032768	024646	018536	013942	68
66	048769	043781	039304	030013	022918	017500	66
64	057233	051675	046656	036140	027994	021684	64
62	066588	060447	054872	043082	033825	026558	62
60	076872	070141	064000	050897	040477	032190	60
58	088125	080802	074088	059643	048015	038653	58
56	100385	092473	085184	069378	056505	046020	56
54	113690	105196	097336	080161	066017	054368	54
52	128078	119014	110592	092052	076620	063776	52
50	143587	133972	125000	105112	088388	074325	50
48	160254	150110	140608	119402	101394	086102	48
46	178116	167472	157464	134983	115712	099192	46
44	197209	186100	175616	151919	131419	113686	44
42	217570	206035	195112	170271	148593	129675	42
40	239234	227321	216000	190104	167313	147254	40
38	262239	249998	238328	211482	187660	166521	38
36	286618	274108	262144	234469	209715	187575	36
34	312409	299694	287496	259130	233563	210518	34
32	339645	326795	314432	285532	259287	235455	32
30	368362	355455	343000	313739	286974	262493	30
28	398594	385713	373248	343820	316711	291741	28
26	430377	417611	405224	375840	348587	323310	26
24	463744	451190	438976	409868	382690	357315	24
22	498729	486491	474552	445972	419113	393872	22
20	535367	523553	512000	484220	457947	433099	20
18	573692	562419	551368	524681	499285	475119	18
16	613737	603129	592704	567424	543222	520053	16
14	655535	645722	636056	612520	589854	568027	14
12	699120	690239	681472	660038	639277	619170	12
10	744525	736721	729000	710049	691590	673611	10
0.0	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	0.0

c	x 4.00	4.25	4.50	4.75	5.00	5.25	c
98	000000	000000	000000	000000	000000	000000	98
96	000003	000001	000001	000000	000000	000000	96
94	000013	000006	000003	000002	000001	000000	94
92	000041	000022	000012	000006	000003	000002	92
90	000100	000056	000032	000018	000010	000006	90
88	000207	000122	000072	000042	000025	000015	88
86	000384	000235	000144	000088	000054	000033	86
84	000655	000415	000262	000166	000105	000066	84
82	001050	000684	000445	000290	000189	000123	82
80	001600	001070	000716	000479	000320	000214	80
78	002343	001604	001099	000753	000515	000353	78
76	003318	002322	001625	001138	000796	000557	76
74	004570	003263	002330	001664	001188	000848	74
72	006147	004471	003253	002366	001721	001252	72
70	008100	005995	004437	003283	002430	001798	70
68	010486	007887	005932	004461	003355	002523	68
66	013363	010204	007792	005950	004544	003470	66
64	016796	013010	010078	007806	006047	004684	64
62	020851	016371	012854	010092	007924	006221	62
60	025600	020359	016191	012876	010240	008144	60
58	031117	025050	020166	016234	013069	010521	58
56	037481	030526	024862	020249	016492	013432	56
54	044775	036874	030368	025009	020596	016962	54
52	053084	044185	036778	030612	025480	021209	52
50	062500	052556	044194	037163	031250	026278	50
48	073116	062089	052725	044773	038020	032286	48
46	085031	072891	062484	053564	045917	039361	46
44	098345	085074	073595	063664	055073	047642	44
42	113165	098757	086184	075211	065636	057279	42
40	129600	114063	100388	088352	077760	068438	40
38	147763	131119	116349	103243	091613	081294	38
36	167772	150060	134218	120048	107374	096038	36
34	189747	171026	154152	138942	125233	112877	34
32	213814	194161	176315	160110	145393	132030	32
30	240100	219617	200882	183745	168070	153732	30
28	268739	247550	228032	210053	193492	178236	28
26	299866	278122	257954	239249	221901	205810	26
24	333622	311500	290845	271559	253553	236740	24
22	370151	347858	326908	307220	288717	271329	22
20	409600	387376	366357	346479	327680	309901	20
18	452122	430238	409414	389597	370740	352795	18
16	497871	476636	456307	436844	418212	400374	16
14	547008	526767	507275	488504	470427	453020	14
12	599695	580833	562564	544870	527732	511133	12
10	656100	639044	622431	606250	590490	575140	10
0.0	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	0.0

c	x 5.50	5.75	6.00	7.00	8.00	9.00	c
98	000000	000000	000000	000000	000000	000000	98
96	000000	000000	000000	000000	000000	000000	96
94	000000	000000	000000	000000	000000	000000	94
92	000001	000001	000000	000000	000000	000000	92
90	000003	000002	000001	000000	000000	000000	90
88	000009	000005	000003	000000	000000	000000	88
86	000020	000012	000008	000001	000000	000000	86
84	000042	000027	000017	000003	000000	000000	84
82	000080	000052	000034	000006	000001	000000	82
80	000143	000096	000064	000013	000003	000001	80
78	000242	000166	000113	000025	000006	000001	78
76	000390	000273	000191	000046	000011	000003	76
74	000606	000433	000309	000080	000021	000005	74
72	000911	000663	000482	000135	000038	000011	72
70	001331	000985	000729	000219	000066	000020	70
68	001898	001428	001074	000344	000110	000035	68
66	002649	002023	001545	000525	000179	000061	66
64	003628	002810	002177	000784	000282	000102	64
62	004884	003835	003011	001144	000435	000165	62
60	006476	005150	004096	001638	000655	000262	60
58	008470	006818	005489	002305	000968	000407	58
56	010939	008910	007256	003193	001405	000618	56
54	013969	011504	009474	004358	002005	000922	54
52	017653	014694	012231	005871	002818	001353	52
50	022097	018581	015625	007813	003906	001953	50
48	027417	023282	019771	010281	005346	002780	48
46	033742	028924	024795	013389	007230	003904	46
44	041213	035652	030841	017271	009672	005416	44
42	049987	043623	038069	022080	012806	007428	42
40	060233	053011	046656	027994	016796	010078	40
38	072136	064011	056800	035216	021834	013537	38
36	085899	076831	068720	043981	028148	018014	36
34	101740	091702	082654	054552	036004	023763	34
32	119894	108875	098868	067230	045716	031087	32
30	140618	128622	117649	082354	057648	040354	30
28	164183	151238	139314	100306	072220	051999	28
26	190886	177045	164207	121513	089920	066540	26
24	221042	206385	192700	146452	111304	084591	24
22	254988	239632	225200	175656	137011	106869	22
20	293086	277184	262144	209715	167772	134218	20
18	335719	319470	304007	249286	204414	167620	18
16	383298	366949	351298	295090	247876	208216	16
14	436256	420113	404567	347928	299218	257327	14
12	495056	479485	464404	408676	359635	316478	12
10	560188	545625	531441	478297	430467	387421	10
0.0	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	0.0

c	x 10.00	11.00	12.00	13.00	14.00	15.00	c
98	000000	000000	000000	000000	000000	000000	98
96	000000	000000	000000	000000	000000	000000	96
94	000000	00000C	000000	000000	000000	000000	94
92	000000	000000	000000	000000	000000	000000	92
90	000000	000000	000000	000000	000000	000000	90
88	000000	000000	000000	000000	000000	000000	88
86	000000	000000	000000	000000	000000	000000	86
84	000000	000000	000000	000000	000000	000000	84
82	000000	000000	000000	000000	000000	000000	82
80	000000	000000	000000	000000	000000	000000	80
78	000000	000000	000000	000000	000000	000000	78
76	000001	000000	000000	000000	000000	000000	76
74	000001	000000	000000	000000	000000	000000	74
72	000003	000001	000000	000000	000000	000000	72
70	000006	000002	000001	000000	000000	000000	70
68	000011	000004	000001	000000	000000	000000	68
66	000021	000007	000002	000001	000000	000000	66
64	000037	000013	000005	000002	000001	000000	64
62	000063	000024	000009	000003	000001	000001	62
60	000105	000042	000017	000007	000003	000001	60
58	000171	000072	000030	000013	000005	000002	58
56	000272	000120	000053	000023	000010	000005	56
54	000424	000195	000090	000041	000019	000009	54
52	000649	000312	000150	000072	000035	000017	52
50	000977	000488	000244	000122	000061	000031	50
48	001446	000752	000391	000203	000106	000055	48
46	002108	001139	000615	000332	000179	000097	46
44	003033	001699	000951	000533	000298	000167	44
42	004308	002499	001449	000841	000488	000283	42
40	006047	003628	002177	001306	000784	000470	40
38	008393	005204	003226	002000	001240	000769	38
36	011529	007379	004722	003022	001934	001238	36
34	015683	010351	006832	004509	002976	001964	34
32	021139	014375	009775	006647	004520	003074	32
30	028248	019773	013841	009689	006782	004748	30
28	037439	026956	019408	013974	010061	007244	28
26	049240	036438	026964	019953	014765	010926	26
24	064289	048860	037133	028221	021448	016301	24
22	083358	065019	050715	039558	030855	024067	22
20	107374	085899	068720	054976	043981	035184	20
18	137448	112707	092420	075784	062143	050958	18
16	174901	146917	123410	103665	087078	073146	16
14	221302	190319	163675	140760	121054	104106	14
12	278501	245081	215671	189791	167016	146974	12
10	348679	313811	282430	254187	228768	205891	10
0.0	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	0.0

M/K= 0.25 / TABLE IV TABLA IV

E	.05	.10	.15	.20	.25	.30	.35	.40	.45	.50	
c											
98	949525	899061	848610	798173	747752	697350	646970	596616	546292	496006	98
96	949051	898124	847222	796349	745508	694705	643946	593240	542595	492024	96
94	948578	897189	845837	794528	743269	692067	640931	589874	538910	488057	94
92	948105	896255	844455	792713	741037	689437	637926	586521	535239	484107	92
90	947635	895325	843078	790904	738812	686817	634933	583181	531585	480175	90
88	947165	894397	841706	789101	736596	684207	631953	579857	527948	476265	88
86	946697	893473	840339	787306	734390	681609	628987	576549	524332	472377	86
84	946232	892554	838978	785519	732195	679025	626037	573261	520737	468514	84
82	945768	891639	837624	783742	730011	676456	623105	569993	517166	464679	82
80	945307	890728	836278	781975	727841	673903	620192	566748	513621	460872	80
78	944849	889824	834941	780220	725686	671367	617299	563526	510102	457096	78
76	944394	888925	833612	778477	723545	668850	614429	560331	506614	453353	76
74	943942	888033	832293	776746	721421	666353	611582	557162	503156	449645	74
72	943493	887147	830984	775030	719315	663877	608761	554022	499731	445974	72
70	943048	886269	829687	773328	717227	661424	605966	550913	496340	442341	70
68	942607	885398	828400	771642	715159	658994	603198	547836	492986	438749	68
66	942169	884536	827127	769973	713112	656589	600460	544792	489670	435199	66
64	941736	883682	825866	768320	711086	654210	597752	541783	486393	431693	64
62	941308	882837	824618	766686	709082	651858	595076	538811	483157	428233	62
60	940884	882001	823384	765070	707102	649535	592433	535876	479963	424820	60
58	940465	881175	822165	763473	705146	647240	589824	532980	476814	421455	58
56	940050	880359	820961	761897	703216	644976	587250	530124	473709	418140	56
54	939642	879554	819773	760342	701311	640743	584712	527310	470651	414877	54
52	939238	878759	818600	758807	699433	640542	582212	524539	467641	411667	52
50	938840	877975	817444	757295	697583	638374	579750	521810	464679	408510	50
48	938447	877202	816305	755805	695760	636239	577327	519126	461767	405408	48
46	938061	876441	815183	754338	693966	634138	574943	516488	458905	402362	46
44	937680	875691	814079	752895	692201	632073	572600	513895	456095	399373	44
42	937305	874954	812993	751475	690466	630043	570299	511350	453338	396441	42
40	936936	874229	811924	750080	688761	628048	568039	508851	450633	393567	40
38	936574	873516	810875	748709	687086	626090	565821	506401	447981	390751	38
36	936217	872815	809843	747362	685442	624169	563646	503998	445383	387995	36
34	935867	872127	808831	746041	683829	622285	561513	501644	442839	385298	34
32	935523	871451	807837	744744	682248	620438	559424	499339	440350	382661	32
30	935186	870789	806863	743473	680697	618628	557377	497083	437915	380083	30
28	934855	870139	805907	742227	679178	616855	555374	494876	435534	377565	28
26	934531	869502	804971	741006	677690	615120	553414	492717	433207	375105	26
24	934212	868877	804053	739811	676234	613422	551497	490607	430934	372705	24
22	933901	868265	803154	738640	674808	611761	549623	488545	428715	370364	22
20	933595	867666	802274	737494	673413	610136	547791	486531	426549	368080	20
18	933296	867079	801413	736373	672049	608548	546001	484565	424435	365853	18
16	933003	866505	800570	735276	670715	606996	544252	482645	422373	363683	16
14	932716	865942	799745	734203	669411	605479	542544	480771	420362	361569	14
12	932435	865392	798938	733154	668136	603997	540876	478942	418400	359509	12
10	932160	864854	798149	732128	666889	602549	539248	477157	416488	357502	10
00	930870	862327	794449	727326	661063	595789	531658	468857	407614	348214	00
F/M	.0526	.111	.177	.250	.333	.429	.539	.667	.818	1.00	
F/K	.013	.028	.044	.063	.083	.11	.14	.17	.21	.25	

TABLE IV TABLA IV / M/K= 0.25

E	.55	.60	.65	.70	.75	.80	.85	.90	.95	1.0	
c											c
98	445764	395577	345460	295429	245513	195748	146191	096931	048114	000000*	98
96	441543	391173	340940	290883	241054	191528	142417	093896	046255	000000*	96
94	437339	386788	336444	286364	236625	187341	138678	090898	044426	000000*	94
92	433155	382426	331974	281873	232229	183190	134978	087937	042627	000000*	92
90	428993	378088	327531	277414	227868	179077	131318	085017	040859*	000000	90
88	424854	373778	323119	272989	223544	175005	127701	082138	039123*	000000	88
86	420741	369497	318740	268601	219260	170976	124129	079302*	037421	000000	86
84	416657	365248	314396	264251	215019	166992	120604	076511*	035753	000000	84
82	412603	361032	310090	259943	210822	163056	117127	073767*	034121	000000	82
80	408582	356853	305824	255678	206672	159170	113701*	071070	032525	000000	80
78	404595	352712	301599	251459	202572	155335	110328*	068424	030966	000000	78
76	400645	348612	297420	247288	198523	151554	107010*	065828	029446	000000	76
74	396733	344555	293286	243168	194527	147830*	103748	063286	027964	000000	74
72	392863	340542	289202	239100	190588	144163*	100544	060797	026521	000000	72
70	389035	336576	285169	235087	186706	140556*	097400	058363	025119	000000	70
68	385252	332659	281188	231130	182884*	137011	094317	055985	023758	000000	68
66	381516	328793	277263	227232	179124*	133530	091298	053665	022438	000000	66
64	377827	324980	273394	223395	175427*	130114	088342	051403	021160	000000	64
62	374189	321221	269584	219620	171796*	126764	085453	049201	019925	000000	62
60	370603	317518	265834	215909	168231*	123483	082630	047059	018732	000000	60
58	367070	313873	262146	212263*	164735	120271	079875	044979	017582	000000	58
56	363592	310288	258522	208685*	161309	117131	077189	042959	016475	000000	56
54	360170	306763	254962	205175*	157953	114062	074573	041003	015412	000000	54
52	356806	303300	251469	201735*	154670	111066	072028	039108	014392	000000	52
50	353500	299901	248043	198365*	151460	108144	069554	037277	013415	000000	50
48	350254	296566	244686	195068*	148325	105296	067152	035509	012482	000000	48
46	347068	293296	241398*	191844	145264	102524	064822	033805	011591	000000	46
44	343945	290093	238181*	188693	142279	099828	062564	032163	010744	000000	44
42	340884	286956	235034*	185616	139370	097207	060379	030585	009939	000000	42
40	337886	283887	231960*	182614	136538	094663	058267	029070	009176	000000	40
38	334951	280887	228957*	179687	133782	092195	056228	027618	008455	000000	38
36	332080	277954	226026*	176836	131103	089804	054260	026227	007774	000000	36
34	329274	275091	223169*	174060	128501	087488	052364	024899	007134	000000	34
32	326532	272296	220383*	171359	125976	085249	050540	023631	006534	000000	32
30	323855	269570*	217670	168733	123527	083084	048786	022422	005971	000000	30
28	321241	266912*	215029	166181	121153	080994	047102	021273	005447	000000	28
26	318692	264323*	212460	163704	118855	078978	045487	020182	004960	000000	26
24	316206	261801*	209961	161300	116631	077034	043939	019147	004507	000000	24
22	313784	259347*	207533	158969	114479	075162	042458	018168	004090	000000	22
20	311423	256959*	205174	156709	112400	073360	041041	017242	003706	000000	20
18	309125	254636*	202884	154519	110392	071627	039688	016369	003353	000000	18
16	306887	252377*	200661	152398	108453	069961	038397	015547	003031	000000	16
14	304708	250182*	198504	150345	106581	068361	037166	014773	002738	000000	14
12	302588	248048*	196412	148359	104776	066824	035993	014046	002472	000000	12
10	300525	245975*	194382	146436	103035	065350	034875	013364	002232	000000	10
00	291011*	236453	185110	137715	095215	058824	030048	010552	001360	000000	00
	1.22	1.50	1.86	2.33	3.00	4.00	5.67	9.00	19.0	∞	F/M
	.31	.38	.46	.58	.75	1.0	1.4	2.3	4.8	∞	F/K

M/K= 0.50 / TABLE IV TABLA IV

E	0.5	.10	.15	.20	.25	.30	.35	.40	.45	.50	
c											
98	949341	898707	848101	797526	746985	696483	646025	595617	545266	494980	98
96	948676	897401	846183	795028	743942	692934	642015	591197	540494	489923	96
94	948003	896083	844247	792506	740870	689354	637972	586742	535686	484831	94
92	947324	894751	842293	789962	737773	685744	633897	582254	530845	479705	92
90	946639	893408	840322	787396	734651	682107	629792	577735	525974	474551	90
88	945948	892054	838335	784811	731505	678444	625660	573188	521074	469369	88
86	945252	890690	836334	782208	728338	674758	621502	568615	516148	464163	86
84	944550	889315	834319	779587	725152	671049	617322	564019	511201	458937	84
82	943844	887932	832291	776951	721947	667321	613121	559403	506235	453694	82
80	943133	886540	830251	774300	718726	663576	608903	554770	501252	448437	80
78	942419	885142	828202	771637	715492	659816	604670	550123	496257	443171	78
76	941700	883736	826143	768964	712245	656044	600425	545465	491254	437899	76
74	940979	882325	824077	766281	708989	652262	596171	540799	486245	432624	74
72	940256	880910	822005	763591	705726	648473	591911	536130	481235	427352	72
70	939530	879490	819928	760897	702457	644680	587649	531460	476227	422086	70
68	938802	878069	817849	758199	699186	640886	583387	526793	471226	416831	68
66	938074	876645	815767	755500	695915	637093	579129	522133	466236	411591	66
64	937345	875222	813686	752803	692647	633306	574879	517485	461261	406371	64
62	936617	873799	811606	750108	689384	629526	570640	512851	456305	401174	62
60	935889	872378	809530	747419	686129	625757	566415	508236	451372	396007	60
58	935162	870959	807459	744738	682885	622002	562209	503643	446468	390872	58
56	934437	869545	805394	742066	679654	618265	558025	499078	441595	385776	56
54	933715	868136	803339	739407	676439	614549	553866	494543	436759	380723	54
52	932996	866734	801293	736762	673243	610856	549736	490044	431964	375717	52
50	932280	865339	799259	734134	670069	607190	545639	485583	427215	370763	50
48	931569	863954	797239	731524	666920	603555	541579	481165	422515	365865	48
46	930863	862578	795235	728936	663797	599953	537558	476794	417868	361028	46
44	930162	861213	793248	726371	660704	596388	533581	472473	413280	356256	44
42	929467	859861	791279	723832	657644	592862	529651	468207	408753	351553	42
40	928778	858522	789331	721320	654619	589378	525771	463998	404292	346924	40
38	928097	875197	787405	718837	651631	585940	521944	459851	399900	342371	38
36	927423	855888	785502	716386	648682	582550	518174	455768	395581	337900	36
34	926758	854595	783624	713969	645775	579210	514462	451753	391337	333512	34
32	926101	853320	781772	711586	642913	575923	510812	447808	387173	329211	32
30	925453	852063	779947	709240	640096	572691	507226	443936	383090	325000	30
28	924815	850825	778151	706932	637327	569516	503707	440140	379092	320881	28
26	924187	849606	776384	704664	634607	566399	500256	436421	375179	316857	26
24	923569	848408	774648	702436	631937	563344	496875	432782	371355	312930	24
22	922961	847231	772944	700249	629319	560350	493565	429223	367621	309100	22
20	922364	846075	771271	698105	626754	557418	490328	425746	363977	305369	20
18	921778	844941	769631	696004	624243	554551	487164	422352	360425	301738*	18
16	921203	843829	768023	693947	621785	551747	484074	419042	356965	298206*	16
14	920639	842739	766449	691934	619382	549008	481059	415814	353597	294775*	14
12	920086	841672	764908	689964	617033	546334	478117	412670	350320	291442*	12
10	919544	840627	763400	688038	614738	543723	475250	409609	347134	288208*	10
00	917001	835725	756343	679045	604048	531598	461973	395489	332508	273438*	00
F/M	.0526	.111	.177	.250	.333	.429	.539	.667	.818	1.00	
F/K	.026	.056	.088	.13	.17	.21	.27	.33	.41	.50	

TABLE IV TABLA IV / M/K= 0.50

E	.55	.60	.65	.70	.75	.80	.85	.90	.95	1.0	
c											
98	444771	394649	344631	294737	244990	195423	146075	097002	048276	000000*	98
96	439505	389265	339234	289450	239964	190837	142150	094010	046561	000000*	96
94	434206	383850	333810	284143	234924	186244	138225	091026	044856	000000*	94
92	428876	378407	328363	278819	229873	181649	134306	088052	043162	000000*	92
90	423518	372941	322896	273480	224815	177054	130394	085091	041480	000000*	90
88	418136	367453	317413	268131	219753	172462	126493	082146	039813	000000*	88
86	412733	361948	311917	262776	214692	167878	122605	079219	038162	000000*	86
84	407313	356429	306413	257417	209635	163306	118735	076312	036529*	000000	84
82	401878	350901	300904	252061	204585	158748	114886	073429	034915*	000000	82
80	396433	345366	295394	246709	199549	154209	111061	070573*	033322	000000	80
78	390981	339830	289889	241368	194528	149693	107264	067746*	031752	000000	78
76	385528	334296	284391	236041	189529	145203	103499*	064951	030206	000000	76
74	380077	328770	278906	230733	184554	140746	099769*	062190	028686	000000	74
72	374632	323254	273438	225448	179610	136323*	096077	059468	027194	000000	72
70	369198	317755	267992	220192	174700	131940*	092429	056787	025732	000000	70
68	363779	312277	262573	214969	169829	127602*	088827	054149	024300	000000	68
66	358381	306825	257186	209783	165002*	123311	085275	051558	022901	000000	66
64	353008	301403	251836	204641	160224*	119074	081777	049017	021537	000000	64
62	347664	296017	246528	199547	155499*	114894	078337	046527	020208	000000	62
60	342354	290672	241266	194505*	150832	110775	074959	044093	018917	000000	60
58	337084	285372	236056	189522*	146228	106722	071645	041717	017664	000000	58
56	331859	280123	230903	184601*	141691	102739	068400	039401	016452	000000	56
54	326682	274929	225812	179747*	137226	098831	065228	037148	015281	000000	54
52	321559	269795	220788*	174966	132838	095000	062131	034960	014152	000000	52
50	316495	264727	215835*	170262	128531	091251	059112	032839	013067	000000	50
48	311494	259729	210958*	165639	124309	087589	056175	030788	012027	000000	48
46	306561	254805	206163*	161103	120176	084015	053322	028809	011033	000000	46
44	301700	249961*	201452	156656	116136	080535	050557	026902	010085	000000	44
42	296915	245200*	196831	152304	112193	077150	047881	025071	009184	000000	42
40	292211	240526*	192303	148049	108350	073864	045297	023315	008330	000000	40
38	287592	235944*	187872	143896	104610	070679	042806	021637	007524	000000	38
36	283061	231456*	183542	139847	100976	067597	040411	020037	006765	000000	36
34	278621	227067*	179316	135906	097450	064622	038112	018516	006055	000000	34
32	274276*	222779	175196	132075	094036	061753	035911	017074	005392	000000	32
30	270028*	218595	171186	128357	090734	058994	033809	015711	004776	000000	30
28	265880*	214517	167287	124753	087546	056343	031805	014427	004208	000000	28
26	261835*	210548	163501	121264	084473	053803	029900	013222	003685	000000	26
24	257892*	206689	159829	117892	081517	051374	028094	012094	003207	000000	24
22	254055*	202941	156273	114638	078676	049054	026386	011043	002773	000000	22
20	250325*	199304	152833	111501	075951	046844	024774	010067	002382	000000	20
18	246700	195780	149509	108481	073341	044743	023257	009165	002032	000000	18
16	243183	192368	146300	105578	070845	042748	021834	008334	001721	000000	16
14	239771	189067	143207	102790	068462	040858	020502	007572	001448	000000	14
12	236466	185877	140226	100116	066189	039070	019258	006877	001210	000000	12
10	233264	182796	137356	097553	064023	037382	018100	006244	001005	000000	10
00	218739	168929	124578	086293	054688	030303	013450	003906	000382	000000	00
	1.22	1.50	1.86	2.33	3.00	4.00	5.67	9.00	19.0	∞	F/M
	.61	.75	.93	1.2	1.5	2.0	2.9	4.5	9.5	∞	F/K

M/K= 0.75 / TABLE IV TABLA IV

c	E .05	.10	.15	.20	.25	.30	.35	.40	.45	.50	c
98	949275	898584	847932	797322	746758	696244	645787	595392	545066	494819	98
96	948536	897143	845827	794597	743459	692425	641504	590710	540057	489561	96
94	947784	895676	843685	791824	740105	688543	637153	585956	534972	484228	94
92	947018	894183	841507	789006	736696	684599	632735	581130	529814	478821	92
90	946239	892664	839292	786140	733233	680593	628250	576234	524584	473342	90
88	945447	891121	837040	783230	729715	676527	623699	571270	519284	467793	88
86	944642	889552	834753	780274	726145	672402	619085	566238	513915	462176	86
84	943824	887959	832432	777275	722524	668219	614408	561141	508481	456494	84
82	942994	886342	830076	774232	718852	663980	609670	555982	502982	450750	82
80	942151	884701	827687	771148	715131	659687	604875	550761	497422	444946	80
789	941296	883038	825265	768023	711362	655341	600023	545483	491805	439085	78
76	940430	881352	822812	764859	707549	650945	595118	540150	486133	433173	76
74	939552	879645	820329	761657	703692	646501	590162	534765	480410	427212	74
72	938663	877918	817817	758420	699793	642012	585159	529332	474640	421206	72
70	937764	876171	815278	755150	695857	637480	580112	523856	468828	415162	70
68	936855	874406	812714	751847	691884	632910	575025	518339	462977	409083	68
66	935937	872624	810125	748516	687878	628305	569902	512786	457093	402975	66
64	935011	870826	807515	745158	683842	623668	564746	507203	451182	396843	64
62	934077	869013	804885	741776	679780	619003	559563	501594	445248	390694	62
60	933135	867187	802237	738373	675694	614314	554357	495965	439297	384534	60
58	932187	865350	799573	734951	671589	609606	549133	490321	433336	378369	58
56	931234	863503	796897	731515	667469	604883	543897	484667	427371	372206	56
54	930276	861648	794211	728068	663338	600151	538654	479012	421408	366052	54
52	929315	859787	791516	724613	659200	595414	533410	473359	415455	359915	52
50	928351	857922	788817	721154	655059	590678	528170	467717	409519	353801	50
48	927385	856054	786116	717694	650920	585947	522941	462091	403606	347719	48
46	926418	854186	783417	714237	646789	581228	517730	456489	397724	341677	46
44	925452	852319	780721	710788	642669	576526	512542	450918	391881	335682	44
42	924488	850457	778032	707351	638566	571847	507383	445384	386084	329742	42
40	923526	848601	775354	703929	634485	567197	502261	439895	380341	323866	40
38	922568	846753	772690	700528	630430	562581	497182	434458	374659	318060	38
36	921614	844915	770042	697150	626407	558005	492152	429080	369046	312333	36
34	920667	843091	767415	693800	622421	553475	487177	423767	363508	306692	34
32	919727	841281	764810	690482	618476	548996	482264	418526	358054	301145	32
30	918795	839487	762232	687200	614578	544574	477419	413365	352690	295699	30
28	917872	837713	759683	683957	610730	540215	472647	408288	347422	290360*	28
26	916960	835960	757166	680758	606937	535922	467955	403302	342256	285134*	26
24	916058	834230	754683	677606	603203	531700	463346	398413	337199	280028*	24
22	915169	832524	752238	674504	599532	527555	458826	393625	332255	275046*	22
20	914293	830844	749832	671455	595928	523489	454399	388942	327428	270193*	20
18	913430	829191	747468	668461	592393	519507	450069	384369	322724	265472*	18
16	912582	827568	745146	665525	588930	515611	445838	379909	318144	260888*	16
14	911749	825974	742870	662648	585541	511803	441710	375564	313691*	256441	14
12	910931	824411	740640	659833	582228	508085	437685	371336	309368*	252134	12
10	910129	822880	738456	657080	578993	504459	433766	367226	305174*	247966	10
00	906357	815697	728245	644246	563965	487689	415728	348416	286106*	229167	00
F/M	.0526	.111	.177	.250	.333	.429	.539	.667	.818	1.00	
F/K	.040	.083	.13	.19	.25	.32	.41	.50	.61	.75	

TABLE IV TABLA IV / M/K= 0.75

E / c	.55	.60	.65	.70	.75	.80	.85	.90	.95	1.0	c
98	444658	394597	344648	294827	245153	195649	146343	097270	048471	000000*	98
96	439242	389122	339230	289595	240257	191260	142660	094525	046937	000000*	96
94	433751	383578	333747	284306	235313	186834	138953	091768	045401	000000*	94
92	428189	377965	328201	278963	230324	182375	135224	089000	043862	000000*	92
90	422557	372285	322596	273567	225293	177885	131475	086224	042323	000000*	90
88	416856	366543	316933	268123	220223	173366	127710	083442	040785	000000*	88
86	411091	360739	311216	262632	215116	168822	123931	080656	039249	000000*	86
84	405263	354878	305448	257099	209977	164257	120141	077869	037717	000000*	84
82	399375	348962	299632	251527	204809	159674	116344	075084	036191	000000*	82
80	393431	342996	293773	245919	199616	155076	112544	072303	034672	000000*	80
78	387435	336982	287874	240281	194403	150468	108743	069529	033162*	000000	78
76	381391	330926	281940	234617	189173	145855	104946	066765	031663*	000000	76
74	375302	324832	275975	228932	183932	141241	101157	064015*	030177	000000	74
72	369174	318704	269985	223230	178685	136630	097380*	061283	028705	000000	72
70	363011	312549	263975	217518	173438	132028	093619*	058570	027251	000000	70
68	356819	306372	257952	211801	168195	127440*	089880	055882	025815	000000	68
66	350604	300178	251920	206086	162963	122872*	086167	053221	024400	000000	66
64	344371	293974	245887	200378	157748	118329*	082485	050593	023009	000000	64
62	338127	287766	239859	194684	152556*	113817	078839	047999	021642	000000	62
60	331879	281562	233843	189012	147394*	109343	075235	045445	020304	000000	60
58	325632	275368	227846	183368*	142269	104912	071677	042935	018995	000000	58
56	319396	269192	221875	177759*	137188	100531	068171	040472	017718	000000	56
54	313176	263041	215939	172194*	132157	096206	064723	038060	016475	000000	54
52	306980	256923	210045*	166679	127185	091944	061337	035704	015268	000000	52
50	300817	250846	204201*	161222	122278	087751	058020	033407	014100	000000	50
48	294694	244819	198415*	155832	117443	083634	054776	031173	012972	000000	48
46	288619	238848	192695*	150515	112688	079599	051611	029006	011887	000000	46
44	282600	232944*	187049	145281	108021	075653	048530	026910	010845	000000	44
42	276646	227113*	181486	140136	103448	071802	045539	024888	009850	000000	42
40	270765	221364*	176013	135088	098975	068051	042641	022944	008902	000000	40
38	264965*	215705	170639	130145	094611	064408	039842	021079	008002	000000	38
36	259253*	210144	165370	125314	090362	060876	037146	019298	007153	000000	36
34	253637*	204688	160215	120601	086232	057461	034556	017603	006354	000000	34
32	248125*	199345	155179	116014	082230	054169	032076	015995	005607	000000	32
30	242724*	194122	150271	111557	078358	051003	029710	014477	004913	000000	30
28	237440	189025	145495	107238	074623	047967	027459	013050	004271	000000	28
26	232280	184060	140858	103060	071029	045064	025326	011714	003681	000000	26
24	227249	179233	136365	099028	067579	042297	023312	010470	003143	000000	24
22	222352	174548	132019	095146	064275	039668	021419	009319	002657	000000	22
20	217594	170009	127825	091417	061121	037178	019646	008258	002222	000000	20
18	212978	165620	123784	087842	058117	034827	017993	007289	001836	000000	18
16	208507	161383	119900	084423	055263	032615	016459	006407	001498	000000	16
14	204183	157299	116172	081160	052560	030541	015041	005612	001205	000000	14
12	200006	153369	112601	078053	050006	028602	013738	004900	000955	000000	12
10	195978	149592	109185	075099	047598	026796	012545	004268	000746	000000	10
00	177979	132916	094328	062500	037598	019578	008057	002128	000184	000000	00
	1.22	1.50	1.86	2.33	3.00	4.00	5.67	9.00	19.0	∞	F/M
	.92	1.1	1.4	1.7	2.3	3.0	4.3	6.8	14	∞	F/K

M/K= 1.00 / TABLE IV TABLA IV

c	E .05	.10	.15	.20	.25	.30	.35	.40	.45	.50	c
98	949260	898562	847908	797302	746749	696253	645819	595452	545160	494950	98
96	948503	897090	845767	794543	743425	692422	641546	590808	540221	489799	96
94	947727	895582	843576	791720	740025	688508	637182	586067	535181	484548	94
92	946933	894040	841335	788833	736551	684509	632727	581229	530042	479196	92
90	946120	892462	839043	785882	733001	680424	628178	576293	524801	473742	90
88	945289	890848	836700	782867	729375	676254	623537	571259	519461	468189	88
86	944439	889199	834305	779786	725673	671999	618803	566127	514020	462535	86
84	943569	887512	831859	776641	721894	667657	613976	560899	508480	456783	84
82	942681	885790	829361	773430	718038	663231	609057	555574	502842	450933	82
80	941773	884031	826811	770155	714107	658719	604047	550153	497107	444986	80
78	940847	882236	824210	766814	710100	654123	598946	544638	491276	438946	78
76	939901	880405	821558	763410	706018	649444	593756	539031	485352	432814	76
74	938936	878538	818854	759942	701863	644683	588479	533333	479337	426593	74
72	937953	876635	816101	756412	697635	639842	583116	527547	473233	420286	72
70	936951	874698	813299	752821	693336	634923	577670	521675	467044	413897	70
68	935931	872726	810449	749170	688968	629928	572144	515721	460774	407429	68
66	934894	870721	807552	745461	684533	624859	566541	509689	454427	400889	66
64	933839	868684	804609	741696	680034	619721	560864	503583	448007	394280	64
62	932767	866615	801623	737877	675473	614516	555118	497407	441520	387609	62
60	931680	864517	798595	734008	670855	609248	549307	491167	434972	380882	60
58	930577	862390	795528	730090	666182	603922	543437	484868	428369	374106	58
56	929459	860236	792424	726127	661459	598542	537512	478517	421717	367288	56
54	928328	858057	789285	722123	656689	593114	531540	472121	415025	360436	54
52	927185	855854	786115	718081	651879	587644	525526	465686	408300	353560	52
50	926029	853631	782917	714007	647033	582138	519477	459221	401551	346667	50
48	924864	851390	779694	709904	642157	576602	513402	452734	394787	339767	48
46	923689	849132	776451	705778	637256	571043	507308	446233	388017	332872	46
44	922507	846862	773191	701633	632338	565470	501203	439729	381252	325990	44
42	921319	844581	769918	697475	627409	559889	495097	433231	374501	319135	42
40	920126	842292	766637	693311	622476	554309	488998	426748	367777	312315	40
38	918931	840000	763353	689145	617546	548738	482916	420292	361089	305544	38
36	917734	837707	760070	684985	612627	543185	476862	413873	354449	298834	36
34	916537	835416	756793	680836	607727	537660	470844	407501	347869	292195	34
32	915343	833131	753528	676706	602853	532170	464872	401188	341359	285640	32
30	914152	830856	750278	672600	598013	526725	458958	394945	334933	279181*	30
28	912968	828594	747051	668525	593216	521335	453110	388781	328601	272830*	28
26	911791	826348	743850	664488	588468	516007	447339	382709	322373	266598*	26
24	910624	824122	740681	660496	583778	510751	441654	376737	316261	260495*	24
22	909467	821920	737548	656553	579152	505575	436065	370876	310275	254532*	22
20	908324	819744	734456	652667	754598	500487	430579	365135	304423*	248718	20
18	907195	817598	731409	648842	570123	495493	425205	359522	298715*	243062	18
16	906082	815484	728412	645083	565732	490601	419949	354044	293159*	237571	16
14	904986	813405	725467	641396	561430	485817	414819	348708	287759*	232251	14
12	903909	811363	722579	637784	557221	481144	409819	343519	282522*	227107	12
10	902851	809360	719749	634250	553110	476588	404953	338481	277452*	222142	10
00	897868	799959	706518	617798	534066	455598	382676	315584*	254604	000000	00
F/M	.0526	.111	.177	.250	.333	.429	.539	.667	.818	1.00	
F/K	.053	.11	.18	.25	.33	.43	.54	.67	.82	1.0	

TABLE IV TABLA IV / M/K= 1.00

E	.55	.60	.65	.70	.75	.80	.85	.90	.95	1.0	
c											c
98	444830	394810	344900	295114	245465	195972	146653	097532	048637	000000*	98
96	439561	389524	339711	290147	240861	191887	143264	095038	047262	000000*	96
94	434192	384143	334433	285101	236189	187747	139835	092518	045876	000000*	94
92	428725	378667	329067	279976	231449	183554	136367	089975	044481	000000*	92
90	423158	373097	323615	274773	226644	179309	132861	087410	043076	000000*	90
88	417494	367435	318077	269495	221775	175013	129321	084823	041663	000000*	88
86	411732	361680	312454	264143	216844	170670	125747	082218	040243	000000*	86
84	405875	355834	306749	258718	211853	166280	122141	079595	038818	000000*	84
82	399923	349900	300964	253224	206805	161848	118507	076958	037388	000000*	82
80	393878	343880	295101	247663	201703	157375	114848	074308	035956	000000*	80
78	387744	337776	289163	242038	196551	152866	111166	071648	034522	000000*	78
76	381522	331592	283154	236354	191351	148323	107464	068980	033088	000000*	76
74	375215	325330	277077	230613	186108	143752	103746	066308	031656*	000000*	74
72	368828	318995	270937	224820	180827	139155	100017	063635	030228*	000000	72
70	362364	312591	264738	218981	175512	134538	096280	060963*	028806	000000	70
68	355828	306123	258485	213100	170169	129907	092540	058297*	027392	000000	68
66	349224	299597	252185	207183	164803	125265	088802*	055641	025989	000000	66
64	342560	293018	245843	201238	159421	120620*	085071	052998	024597	000000	64
62	335840	286393	239466	195269	154029	115978*	081352	050372	023221	000000	62
60	329072	279730	233062	189286	148634*	111345	077651	047768	021862	000000	60
58	322263	273036	226638	183296	143245*	106727	073974	045191	020522	000000	58
56	315420	266318	220203	177306*	137869	102134	070328	042645	019206	000000	56
54	308553	259586	213765	171326*	132514	097571	066719	040136	017914	000000	54
52	301669	252850	207334	165365*	127190	093047	063153	037667	016651	000000	52
50	294780	246118	200920*	159433	121905	088571	059638	035245	015419	000000	50
48	287895	239402	194534*	153540	116669	084151	056181	032874	014220	000000	48
46	281024	232712	188185*	147696	111491	079796	052788	030560	013058	000000	46
44	274178	226059*	181885	141912	106382	075514	049468	028308	011934	000000	44
42	267369	219454*	175646	136198	101352	071314	046228	026123	010853	000000	42
40	260609	212910*	169478	130567	096411	067206	043074	024010	009816	000000	40
38	253909*	206439	163395	125028	091569	063198	040014	021975	008826	000000	38
36	247281*	200052	157406	119594	086837	059300	037055	020022	007885	000000	36
34	240738*	193762	151526	114276	082224	055519	034204	018155	006996	000000	34
32	234292*	187580	145764	109083	077740	051863	031466	016379	006159	000000	32
30	227955	181519	140132	104027	073394	048342	028849	014697	005378	000000	30
28	221738	175590	134641	099118	069196	044961	026356	013113	004653	000000	28
26	215652	169803	129302	094366	065154	041728	023994	011629	003985	000000	26
24	209710	164170	124124	089778	061274	038648	021765	010248	003374	000000	24
22	203919	158701	119116	085363	057564	035726	019674	008971	002822	000000	22
20	198291	153402	114286	081127	054029	032967	017723	007800	002327	000000	20
18	192832	148283	109641	077078	050674	030373	015912	006733	001890	000000	18
16	187550	143350	105187	073218	047501	027947	014243	005771	001508	000000	16
14	182451	138607	100927	069551	044513	025687	012715	004911	001180	000000	14
12	177538	134059	096864	066078	041710	023595	011325	004151	000903	000000	12
10	172816	129706	093000	062800	039090	021666	010070	003487	000675	000000	10
00	152010	110823	076550	049190	028571	014286	005605	001399	000113	000000	00
	1.22	1.50	1.86	2.33	3.00	4.00	5.67	9.00	19.0	∞	F/M
	1.2	1.5	1.8	2.3	3.0	4.0	5.7	9.0	19	∞	F/K

M/K= 1.25 / TABLE IV TABLA IV

c	E .05	.10	.15	.20	.25	.30	.35	.40	.45	.50	c
98	949270	898585	847948	797363	746833	696363	645958	595622	545361	495182	98
96	948520	897131	845840	794655	743583	692632	641812	591134	540608	490249	96
94	947748	895636	843675	791874	740246	688803	637561	586534	535741	485201	94
92	946955	894100	841450	789018	736821	684876	633202	581822	530757	480035	92
90	946139	892522	839165	786086	733307	680848	628735	576994	525655	474750	90
88	945301	890900	836818	783077	729701	676718	624157	572049	520432	469345	88
86	944440	889235	834409	779989	726003	672484	619466	566987	515089	463819	86
84	943555	887525	831936	776821	722211	668145	614661	561805	509624	458171	84
82	942647	885769	829399	773571	718324	663700	609742	556503	504046	452401	82
80	941714	883968	826796	770240	714341	659147	604708	551080	498324	446508	80
78	940757	882119	824128	766825	710261	654486	599556	545535	492489	440493	78
76	939775	880224	821392	763327	706083	649716	594288	539869	486531	434356	76
74	938767	878280	818589	759745	701807	644837	588904	534081	480450	428098	74
72	937735	876289	815718	756078	697432	639849	583403	528173	474247	421720	72
70	936676	874250	812779	752327	692960	634753	577786	522145	467924	415226	70
68	935593	872163	809773	748491	688390	629549	572055	515999	461483	408616	68
66	934484	870028	806700	744572	683723	624239	566210	509738	454927	401894	66
64	933350	867845	803559	740570	678961	618824	560256	503363	448258	395065	64
62	932190	865615	800353	736487	674105	613306	554193	496878	441481	388131	62
60	931006	863339	797082	732323	669158	607688	548025	490287	434600	381100	60
	929797	861018	793748	728082	664121	601974	541757	483595	427620	373975	58
	928565	858652	790352	723766	658999	596168	535393	476807	420548	366765	56
54	927310	856243	786897	719377	653795	590273	528939	469929	413391	359477	54
52	926032	853793	783385	714919	648514	584296	522400	462969	406155	352119	52
50	924733	851304	779819	710397	643160	578242	515783	455934	398851	344700	50
48	923415	848777	776203	705814	637739	572118	509097	448832	391487	337231	48
46	922077	846217	772541	701176	632258	565931	502350	441674	384073	329724	46
44	920722	843625	768836	696488	626722	559690	495550	434470	376622	322189	44
42	919351	841005	765094	691756	621141	553404	488709	427230	369145	314641	42
40	917966	838360	761319	686989	615522	547082	481838	419968	361656	307092	40
38	916569	835694	757518	682191	609874	540734	474947	412695	354168	299558	38
36	915161	833011	753695	677372	604207	534372	468049	405426	346695	292053	36
34	913747	830315	749859	672540	598530	528007	461158	398174	339253	284593	34
32	912326	827611	746015	667703	592855	521652	454286	390955	331858	277196	32
30	910903	824905	742170	662871	587191	515318	447449	383784	324525	269876*	30
28	909480	822200	738331	658053	581551	509020	440660	376675	317272	262652*	28
26	908059	819502	734507	653257	575945	502769	433933	369645	310113	255540*	26
24	906642	816817	730705	648495	570386	496579	427283	362709	303066	248557*	24
22	905234	814149	726931	643776	564884	490463	420725	355883	296147*	241718	22
20	903836	811503	723194	639108	559451	484434	414273	349181	289370*	235039	20
18	902450	808885	719501	634501	554097	478504	407938	342617	282750*	228535	18
16	901081	806300	715858	629965	548834	472684	401735	336204	276300*	222219	16
14	899729	803751	712272	625506	543670	466985	395674	329954	270033*	216102	14
12	898397	801243	708749	621132	538613	461416	389765	323877	263958*	210194	12
10	897087	798780	705294	616849	533671	455985	384016	317981*	258084	204504	10
00	890907	787208	689137	596930	510821	431044	357820	291355*	231829	179383	00
F/M	.0526	.111	.177	.250	.333	.429	.539	.667	.818	1.00	
F/K	.066	.14	.22	.31	.42	.54	.67	.83	1.0	1.3	

TABLE IV TABLA IV / M/K= 1.25

E	.55	.60	.65	.70	.75	.80	.85	.90	.95	1.0	
c											c
98	445091	395098	345210	295438	245793	196289	146939	097761	048774	000006*	98
96	440070	390087	340318	290784	241506	192511	143828	095489	047532	000000*	96
94	434934	384967	335324	286037	237139	188668	140667	093184	046275	000000*	94
92	429684	379736	330227	281197	232691	184759	137456	090847	045002	000000*	92
90	424316	374393	325026	276264	228162	180784	134197	088479	043716	000000*	90
88	418831	368938	319720	271237	223554	176745	130891	086081	042415	000000*	88
86	413227	363371	314311	266118	218867	172643	127538	083654	041101	000000*	86
84	407505	357691	308798	260907	214102	168478	124139	081198	039776	000000*	84
82	401664	351898	303183	255604	209260	164253	120697	078716	038439	000000*	82
80	395704	345994	297464	250212	204342	159969	117214	076209	037091	000000*	80
78	389626	339979	291646	244732	199352	155628	113691	073679	035735	000000*	78
76	383431	333854	285728	239166	194290	151233	110130	071128	034371	000000*	76
74	377120	327621	279713	233516	189161	146786	106536	068559	033001	000000*	74
72	370695	321283	273604	227786	183967	142292	102910	065973	031627	000000*	72
70	364159	314842	276404	221979	178712	137754	099257	063374	030249	000000*	70
68	357514	308303	261117	216100	173401	133175	095580	060766	028870*	000000	68
66	350764	301668	254748	210152	168037	128562	091883	058150	027492*	000000	66
64	343913	294942	248301	204142	162628	123918	088171	055531*	026117	000000	64
62	336967	288132	241782	198076	157178	119250	084450*	052914	024748	000000	62
60	329930	281243	235198	191960	151694	114565*	080724	050302	023386	000000	60
58	322810	274282	228557	185801	146184	109868*	077000	047700	022036	000000	58
56	315614	267258	221865	179608	140655*	105167	073284	045112	020698	000000	56
54	308350	260177	215133	173390	135117*	100471	069584	042545	019377	000000	54
52	301026	253051	208369	167156*	129578	095787	065906	040003	018075	000000	52
50	293654	245889	201585	160916*	124048	091126	062257	037493	016795	000000	50
48	286244	238703	194791*	154683	118539	086496	058647	035020	015541	000000	48
46	278806	231505	188000*	148467	113061	081908	055084	032590	014317	000000	46
44	271356	224307	181225*	142282	107626	077372	051576	030211	013125	000000	44
42	263904	217123*	174479	136140	102246	072899	048133	027888	011969	000000	42
40	256467	209968*	167777	130055	096935	068501	044763	025628	010853	000000	40
38	249058*	202857	161133	124042	091705	064189	041477	023438	009780	000000	38
36	241694*	195806	154564	118116	086571	059975	038283	021325	008753	000000	36
34	234390*	188831	148084	112291	081545	055870	035192	019294	007775	000000	34
32	227164*	181948	141710	106582	076641	051887	032211	017353	006851	000000	32
30	220032	175174	135459	101005	071873	048036	029351	015507	005982	000000	30
28	213011	168526	129345	095574	067254	044330	026619	013761	005170	000000	28
26	206118	162020	123385	090304	062796	040778	024024	012121	004419	000000	26
24	199370	155673	117594	085209	058513	037390	021572	010591	003730	000000	24
22	192782	149499	111987	080302	054415	034175	019271	009175	003104	000000	22
20	186370	143514	106576	075594	050511	031142	017125	007876	002542	000000	20
18	180148	137731	101375	071097	046812	028295	015138	006694	002044	000000	18
16	174129	132162	096393	066819	043323	025641	013313	005632	001610	000000	16
14	168323	126817	091640	062767	040049	023181	011650	004688	001238	000000	14
12	162740	121703	087123	058995	036995	020919	010151	003860	000926	000000	12
10	157387	116826	082844	055361	034161	018851	008810	003145	000671	000000	10
00	134105	096004	064990	040832	023124	011234	004265	001024	000079	000000	00
	1.22	1.50	1.86	2.33	3.00	4.00	5.67	9.00	19.0	∞	F/M
	1.5	1.9	2.3	2.9	3.8	5.0	7.1	11	24	∞	F/K

M/K= 1.50 / TABLE IV TABLA IV

c	E .05	.10	.15	.20	.25	.30	.35	.40	.45	.50	c
98	949291	898629	848017	797458	746956	696514	646137	595829	545595	495440	98
96	948560	897216	845974	794840	743822	692927	642163	591541	541069	490760	96
94	947806	895759	843868	792143	740595	689235	638077	587133	536420	485955	94
92	947029	894257	841698	789365	737273	685437	633874	582604	531646	481023	92
90	946227	892709	839462	786504	733853	681528	629552	577948	526742	475962	90
88	945400	891113	837158	783558	730333	677507	625109	573165	521707	470769	88
86	944547	889467	843785	780523	726709	673371	620541	568251	516538	465442	86
84	943667	887772	832339	777399	722980	669117	615845	563202	511232	459978	84
82	942761	886024	829820	774182	719143	664742	611019	558018	505786	454375	82
80	941826	884224	827226	770871	715196	660245	606061	552695	500199	448631	80
78	940863	882369	824556	767464	711137	655621	600968	547231	494469	442745	78
76	939870	880458	821806	763958	706963	650871	595739	541625	488594	436716	76
74	938848	878492	818977	760353	702672	645991	590370	535874	482573	430542	74
72	937795	876467	816066	756646	698264	640980	584862	529978	476405	424223	72
70	936711	874384	813073	752837	693736	635837	579212	523936	470090	417759	70
68	935596	872242	809997	748923	689087	630561	573421	517747	463627	411151	68
66	934449	870039	806836	744904	684317	625151	567487	511412	457017	404399	66
64	933269	867776	803590	740780	679426	619607	561411	504930	450261	397506	64
62	932057	865453	800258	736551	674413	613930	555194	498304	443361	390474	62
60	930813	863068	796842	732216	669278	608120	548838	491536	436321	383306	60
58	929536	860622	793340	727776	664024	602179	542344	484627	429142	376006	58
56	928227	858116	789754	723233	658651	596109	535715	477583	421831	368581	56
54	926885	855550	786085	718588	653162	589913	528956	470407	414391	361034	54
52	925512	852925	782335	713844	647560	583596	522071	463106	406830	353375	52
50	924108	850242	778505	709003	641850	577162	515065	455685	399156	345611	50
48	922674	847504	774598	704069	636034	570617	507946	448154	391376	337753	48
46	921210	844712	770618	699047	630121	563968	500722	440519	383501	329810	46
44	919718	841869	766569	693941	624114	557222	493401	432793	375543	321795	44
42	918201	838978	762454	688759	618024	550388	485994	424987	367514	313722	42
40	916658	836042	758280	683505	611857	543477	478512	417112	359428	305607	40
38	915093	833065	754052	678190	605623	536499	470969	409185	351300	297464	38
36	913507	830053	749776	672820	599333	529467	463377	401219	343147	289312	36
34	911903	827009	745460	667406	592999	522395	455754	393232	334987	281169	34
32	910284	823939	741112	661958	586633	515297	448113	385242	326839	273056	32
30	908653	820849	736740	656486	580248	508189	440747	377267	318724	264993*	30
28	907013	817745	732354	651003	573859	501087	432855	369327	310661	257003*	28
26	905367	814634	727963	645522	567480	494007	425274	361444	302674	249107*	26
24	903720	811523	723577	640055	561127	486969	417751	353637	294783	241328*	24
22	902074	808419	719207	634614	554817	479990	410305	345928	287011*	233689	22
20	900433	805329	714863	629215	548564	473087	402957	338339	279380*	226212	20
18	898802	802261	710556	623870	542384	466279	395726	330889	271912*	218918	18
16	897184	799221	706295	618591	536294	459583	388631	323599	264626*	211828	16
14	895583	796217	702091	613392	530307	453015	381690	316487*	257541	204960	14
12	894001	793255	697952	608284	524436	446591	374918	309569*	250675	198331	12
10	892443	790341	693888	603277	518695	440323	368329	302860*	244040	191954	10
00	885076	776633	674875	579998	492187	411613	338422*	272727	214602	164062	00
F/M	.0526	.111	.177	.250	.333	.429	.539	.667	.818	1.00	
F/K	.079	.17	.26	.38	.50	.64	.81	1.0	1.2	1.5	

TABLE IV TABLA IV / M/K= 1.50

E	.55	.60	.65	.70	.75	.80	.85	.90	.95	1.0	
c											c
98	445372	395396	345520	295751	246100	196576	147191	097957	048888	000000 *	98
96	440624	390677	340931	291404	242114	193081	144327	095876	047757	000000*	96
94	435755	385840	336233	286958	238041	189514	141407	093759	046608	000000*	94
92	430760	380884	331423	282410	233880	185874	138432	091604	045441	000000*	92
90	425639	375805	326499	277759	229630	182160	135402	089413	044257	000000*	90
88	420388	370604	321460	273005	225291	178374	132317	087186	043055	000000*	88
86	415006	365277	316305	268146	220861	174514	129176	084923	041835	000000*	86
84	409490	359822	311032	263183	216341	170581	125981	082624	040600	000000*	84
82	403839	354240	305641	258113	211731	166575	122732	080291	039348	000000*	82
80	398052	348528	300131	252938	207031	162498	119430	077925	038082	000000*	80
78	392126	342686	294502	247658	202242	158349	116076	075526	036800	000000*	78
76	386062	336714	288754	242273	197365	154131	112673	073096	035505	000000*	76
74	379859	330611	282887	236784	192401	149845	109221	070637	034198	000000*	74
72	373517	324378	276903	231193	187353	145493	105723	068151	032880	000000*	72
70	367036	318016	270802	225501	182222	141078	102181	065639	031551	000000*	70
68	360417	311527	264588	219712	177012	136603	098598	063105	030215	000000*	68
66	353662	304913	258263	213828	171725	132072	094979	060550	028871	000000*	66
64	346774	298176	251830	207854	166367	127488	091326	057979	027523*	000000	64
62	339755	291321	245293	201793	160942	122856	087644	055395*	026172	000000	62
60	332609	284352	238658	195652	155455	118183	083938*	052801	024821	000000	60
58	325342	277275	231931	189437	149913	113473	080213*	050202	023472	000000	58
56	317959	270095	225118	183154	144324	108735*	076475	047602	022127	000000	56
54	310467	262821	218227	176812	138694*	103974	072731	045007	020791	000000	54
52	302874	255461	211268	170421	133033*	099200	068989	042422	019465	000000	52
50	295189	248024	204250	163989*	127351	094422	065255	039853	018153	000000	50
48	287422	240522	197184	157529*	121659	089650	061539	037307	016859	000000	48
46	279586	232967	190084*	151052	115968	084894	057850	034790	015586	000000	46
44	271692	225372	182962*	144573	110291	080166	054196	032309	014338	000000	44
42	263756	217752*	175833	138105	104642	075478	050589	029871	013120	000000	42
40	255793	210122*	168714	131664	099035	070843	047039	027486	011935	000000	40
38	247820	202501*	161621	125266	093486	066275	043557	025159	010788	000000	38
36	239856*	194907	154573	118930	088010	061788	040155	022901	009682	000000	36
34	231919*	187359	147589	112673	082626	057396	036845	020718	008623	000000	34
32	224029*	179877	140689	106514	077349	053115	033637	018620	007614	000000	32
30	216210	172483	133893	100473	072197	048958	030545	016614	006659	000000	30
28	208481	165199	127222	094568	067188	044943	027580	014708	005762	000000	28
26	200867	158046	120698	088821	062340	041082	024753	012909	004927	000000	26
24	193389	151047	114342	083250	057669	037390	022075	011225	004157	000000	24
22	186070	144224	108174	077874	053191	033880	019556	009662	003453	000000	22
20	178932	137598	102215	072711	048923	030565	017203	008224	002819	000000	20
18	171996	131189	096482	067777	044877	027455	015025	006916	002256	000000	18
16	165282	125016	090992	063087	041066	024559	013028	005740	001763	000000	16
14	158808	119095	085761	058653	037500	021884	011214	004698	001341	000000	14
12	152589	113440	080801	054486	034185	019434	009586	003788	000987	000000	12
10	146637	108063	076120	050590	031125	017210	008142	003008	000699	000000	10
00	121054	085431	056932	035156	019531	009288	003442	000804	000060	000000	00
	1,22	1.50	1.86	2.33	3.00	4.00	5.67	9.00	19.0	∞	F/M
	1.8	2.3	2.8	3.5	4.5	6.0	8.5	14	29	∞	F/K

M/K= 1.75 / TABLE IV TABLA IV

c	E .05	.10	.15	.20	.25	.30	.35	.40	.45	.50	c
98	949317	898682	848097	797566	747091	696676	646325	596042	545831	495697	98
96	948611	897320	846132	795053	744090	693249	642538	591965	541539	491270	96
94	947881	895913	844102	792459	740992	689714	638634	587765	537120	486715	94
92	947127	894458	842005	789780	737796	686067	634609	583438	532571	482029	92
90	946347	892955	839839	787014	734497	682306	630460	578980	527888	477208	90
88	945540	891401	837601	784158	731092	678426	626183	574387	523066	472248	88
86	944706	889795	835288	781208	727578	674424	621774	569656	518102	467146	86
84	943834	888135	832899	778163	723952	670297	617229	564782	512992	461899	84
82	942951	886419	830431	775018	720209	666039	612544	559761	507733	456502	82
80	942028	884645	827881	771770	716347	661648	607716	554591	502320	450952	80
78	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	78
76	940088	880917	822526	764956	708250	652453	597614	543785	491022	439383	76
74	939068	878959	819717	761384	704008	647641	592333	538144	485131	433358	74
72	938014	876937	816815	757697	699635	642681	586896	532338	479073	427170	72
70	936924	874848	813820	753894	695125	637572	581297	526366	472848	420816	70
68	935798	872690	810729	749971	690477	632310	575536	520226	466453	414295	68
66	934636	870463	807540	745927	685689	626892	569609	513914	459886	407605	66
64	933435	868165	804251	741759	680757	621317	563516	507431	453146	400748	64
62	932196	865795	800862	737466	675681	615584	557254	500775	446234	393722	62
60	930918	863351	797369	733046	670459	609689	550822	493945	439149	386529	60
58	929600	860833	793773	728498	665090	603635	544222	486943	431893	379171	58
56	928243	858240	790072	723821	659574	597420	537453	479769	424468	371651	56
54	926844	855572	786267	719016	653911	591045	530517	472427	416877	363972	54
52	925406	852829	782358	714084	648103	584514	523418	464920	409125	356141	52
50	923927	850011	778345	709025	642152	577827	516158	457252	401217	348164	50
48	922408	847119	774230	703842	636060	570990	508743	449429	393161	340049	48
46	920850	844155	770016	698539	629832	564008	501179	441459	384964	331805	46
44	919254	841119	765704	693118	623474	556887	493474	433352	376637	323444	44
42	917620	838016	761300	687586	616991	549635	485637	425117	368193	314980	42
40	915950	834846	756806	681948	610392	542261	477679	416767	359645	306426	40
38	914246	831615	752229	676211	603685	534777	469613	408317	351008	297800	38
36	912510	828327	747576	670385	596882	527195	461454	399783	342301	289120	36
34	910744	824985	742853	664479	589994	519530	453218	391182	333543	280408	34
32	908952	821598	738070	658504	583035	511797	444922	382535	324755	271686	32
30	907137	818169	733235	652473	576021	504015	436587	373864	315960	262978*	30
28	905302	814708	728360	646400	568967	496201	428234	365191	307184	254310*	28
26	903452	811222	723456	640299	561893	488378	419887	356542	298453	245709*	26
24	901590	807719	718535	634186	554816	480567	411569	347944	289795	237205*	24
22	899722	804208	713610	628078	547758	472790	403306	339422	281238*	228827	22
20	897852	800699	708695	621992	540738	465073	395124	331006	272811*	220603	20
18	895986	797201	703804	615947	533778	457437	387049	322723	264543*	212563	18
16	894128	793725	698951	609960	526900	449908	379108	314600	256462*	204735	16
14	892284	790280	694149	604048	520123	442509	371324	306664*	248596	197147	14
12	890458	786875	689413	598228	513467	435261	363722	298940*	240968	189822	12
10	888656	783519	684754	592517	506951	428184	356323	291448*	233601	182781	10
00	880111	767703	662937	565958	476891	395833	322848*	257955	201121	152244	00
F/M	.0526	.111	.177	.250	.333	.429	.539	.667	.818	1.00	
F/K	.092	.19	.31	.44	.58	.75	.94	1.2	1.4	1.8	

TABLE IV TABLA IV / M/K= 1,75

E	.55	.60	.65	.70	.75	.80	.85	.90	.95	1,0	
c											c
98	445645	395680	345809	296039	246377	196831	147409	098123	048983	000000*	98
96	441167	391242	341508	291977	242665	193587	144762	096207	047946	000000*	96
94	436564	386684	337093	287812	238863	190269	142056	094252	046889	000000*	94
92	431831	382001	332562	283542	234969	186874	139291	092258	045813	000000*	92
90	426966	377191	327913	279164	230981	183402	136467	090223	044717	000000*	90
88	421965	372251	323142	274677	226898	179851	133583	088148	043601	000000*	88
86	416825	367178	318248	270078	222718	176220	130639	086034	042466	000000*	86
84	411543	361970	313227	265366	218441	172510	127634	083879	041311	000000*	84
82	406115	356623	308079	260539	214065	168719	124569	081684	040137	000000*	82
80	400539	351135	302800	255596	209589	164847	121443	079450	038944	000000*	80
78	394811	345504	297390	250536	205013	160894	118257	077177	037733	000000*	78
76	388930	339728	291847	245358	200337	156861	115011	074866	036504	000000*	76
74	382893	333806	286169	240061	195560	152748	111706	072517	035258	000000*	74
72	376699	327735	280357	234645	190683	148555	108345	070133	033996	000000*	72
70	370345	321516	274410	229112	185708	144285	104927	067714	032719	000000*	70
68	363831	315147	268328	223461	180636	139939	101455	065262	031427	000000*	68
66	357157	308630	262112	217695	175468	135519	097932	062780	030123	000000*	66
64	350323	301965	255764	211815	170207	131029	094361	060270	028808	000000*	64
62	343330	295153	249287	205824	164858	126472	090744	057734	027483*	000000	62
60	336179	288198	242682	199727	159423	121852	087085	055176	026150*	000000	60
58	328874	281103	235956	193528	153907	117174	083391	052600*	024812	000000	58
56	321418	273872	229112	187232	148318	112444	079664*	050009	023472	000000	56
54	313816	266511	222157	180864	142661	107668*	075912	047409	022131	000000	54
52	306074	259027	215098	174378	136944	102854*	072142	044804	020793	000000	52
50	298200	251427	207945	167837	131177*	098011	068360	042201	019461	000000	50
48	290202	243723	200707	161234*	125369	093148	064574	039605	018139	000000	48
46	282092	235925	193396	154580*	119532	088276	060795	037024	016830	000000	46
44	273880	228045	186026*	147889	113680	083406	057032	034465	015538	000000	44
42	265583	220100	178611*	141175	107825	078551	053295	031935	014269	000000	42
40	257215	212104*	171167	134455	101984	073725	049596	029444	013026	000000	40
38	248793	204076*	163715	127747	096172	068943	045948	027000	011814	000000	38
36	240338	196037*	156272	121069	090409	064221	042364	024612	010638	000000	36
34	231872*	188007	148861	114442	084713	059576	038857	022291	009504	000000	34
32	223416*	180012	141505	107889	079104	055024	035441	020047	008416	000000	32
30	214997	172074	134228	101432	073604	050586	032132	017889	007380	000000	30
28	206641	164222	127055	095096	068233	046278	028943	015827	006400	000000	28
26	198375	156481	120014	088905	063015	042120	025889	013872	005482	000000	26
24	190229	148882	113131	082884	057971	038130	022985	012033	004630	000000	24
22	182231	141451	106433	077058	053123	034326	020244	010318	003847	000000	22
20	174411	134217	099947	071451	048493	030726	017678	008736	003138	000000	20
18	166797	127209	093698	066087	044099	027344	015300	007293	002505	000000	18
16	159418	120452	087712	060986	039959	024196	013118	005995	001950	000000	16
14	152298	113970	082008	056167	036090	021291	011139	004844	001472	000000	14
12	145462	107786	076608	051646	032502	018638	009368	003842	001072	000000	12
10	138929	101916	071525	047436	029204	016243	007805	002987	000748	000000	10
00	111142	077535	051025	031080	017008	007955	002894	000662	000048	000000	00
	1.22	1.50	1.86	2.33	3.00	4.00	5.67	9.00	19.0	∞	F/M
	2.1	2.6	3.2	4.1	5.3	7.0	9.9	16	33	∞	F/K

M/K= 2.00 / TABLE IV TABLA IV

c	E .05	.10	.15	.20	.25	.30	.35	.40	.45	.50	c
98	949345	898737	848180	797676	747227	696838	646511	596249	546057	495939	98
96	948666	897430	846297	795272	744362	693571	642908	592379	541992	491754	96
94	947963	896077	844348	792786	741399	690196	639188	588385	537798	487441	94
92	947235	894676	842332	790214	738336	686708	635345	584262	533473	482995	92
90	946481	893224	840244	787554	735168	683103	631376	580006	529011	478412	90
88	945699	891721	838083	784800	731892	679377	627276	575612	524407	473687	88
86	944889	890164	835845	781951	728503	675525	623041	571076	519658	468816	86
84	944049	888551	833527	779001	724998	671543	618664	566392	514757	463794	84
82	943179	886879	831127	775948	721371	667425	614143	561556	509702	458617	82
80	942276	885147	828641	772788	717619	663168	609470	556563	504486	453280	80
78	941340	983352	826066	769516	713738	658767	604643	551408	499104	447779	78
76	940370	881491	823399	766129	709722	654216	599656	546086	493554	442109	76
74	939363	879563	820636	762624	705567	649512	594504	540592	487828	436267	74
72	938320	877564	817775	758995	701270	644649	589182	534922	481925	430247	72
70	937238	875493	814811	755239	696825	639623	583686	529071	475838	424048	70
68	936116	873348	811743	751352	692229	634429	578011	523035	469564	417664	68
66	934954	871125	808566	747331	687477	629064	572153	516810	463100	411093	66
64	933749	868823	805278	743172	682566	623523	566109	510392	456443	404333	64
62	932501	866440	801876	738871	677491	617802	559874	503779	449590	397381	62
60	931208	863972	798357	734426	672250	611900	553447	496967	442538	390237	60
58	929870	861420	794718	729834	666841	605811	546824	489956	435288	382900	58
56	928485	858781	790959	725093	661259	599536	540004	482743	427838	375370	56
54	927052	856053	787076	720200	655505	593072	532985	475329	420189	367650	54
52	925572	853235	783069	715155	649577	586419	525770	467715	412344	359741	52
50	924043	850327	778937	709957	643474	579578	518358	459903	404305	351648	50
48	922465	847329	774679	704606	637199	572550	510752	451897	396077	343378	48
46	920838	844240	770297	699103	630752	565338	502956	443702	387666	334937	46
44	919162	841061	765792	693452	624137	557946	494977	435324	379081	326335	44
42	917438	837794	761166	687654	617359	550382	486821	426774	370333	317584	42
40	915667	834441	756422	681716	610425	542652	478498	418061	361433	308698	40
38	913851	831004	751566	675643	603341	534766	470019	409199	352396	299692	38
36	911990	827487	746602	669442	596118	526736	461399	400204	343240	290586	36
34	910088	823896	741537	663124	588768	518577	452654	391094	333985	281400	34
32	908146	820235	736381	656700	581305	510305	443802	381890	324654	272160	32
30	906170	816511	731142	650182	573744	501938	434864	372616	315271	262892	30
28	904161	812731	725833	643586	566104	493497	425865	363297	305866	253625*	28
26	902125	808906	720466	636928	558405	485007	416831	353962	296467	244390*	26
24	900067	805043	715055	630225	550669	476492	407790	344643	287109	235223*	24
22	897992	801155	709616	623500	542919	467980	398773	335371	277825*	226157	22
20	895906	797251	704166	616772	535183	459501	389812	326182	268652*	217231	20
18	893815	793345	698721	610063	527485	451084	380940	317111	259627*	208482	18
16	891727	789450	693300	603398	519854	442760	372190	308193*	250786	199946	16
14	889646	785577	687921	596799	512316	434560	363597	299464*	242165	191659	14
12	887582	781740	682603	590289	504899	426514	355192	290958*	233799	183656	12
10	885539	777950	677363	583889	497627	418650	347005	282704*	225718	175967	10
00	875825	760049	652783	554113	464095	382751	310061*	245951	190286	142857	00
F/M	.0526	.111	.177	.250	.333	.429	.539	.667	.818	1.00	
F/K	.11	.22	.35	.50	.67	.86	1.1	1.3	1.6	2.0	

TABLE IV TABLA IV 1 M/K= 2.00

E / c	.55	.60	.65	.70	.75	.80	.85	.90	.95	1.0	c
98	445899	395942	346073	296298	246623	197054	147599	098266	049063	000000*	98
96	441676	391767	342036	292495	243157	194034	145141	096493	048106	000000*	96
94	437327	387469	337884	288588	239600	190937	142623	094679	047129	000000*	94
92	432847	383046	333615	284574	235949	187763	140045	092823	046131	000000*	92
90	428232	378494	329225	280451	232202	184509	137405	090927	045112	000000*	90
88	423478	373809	324711	276215	228357	181173	134703	088988	044071	000000*	88
86	418581	368987	320069	271864	224412	177755	131937	087006	043010	000000*	86
84	413537	364025	315296	267395	220364	174252	129107	084981	041927	000000*	84
82	408341	358918	310390	262805	216213	170664	126212	082913	040824	000000*	82
80	402990	353663	305347	258093	211955	166989	123252	080802	039698	000000*	80
78	397479	348256	300163	253255	207590	163226	120225	078647	038552	000000*	78
76	391805	342695	294838	248291	203116	159376	117132	076448	037385	000000*	76
74	385963	336976	289367	243198	198532	155436	113973	074207	036198	000000*	74
72	379950	331096	283749	237974	193838	151408	110749	071923	034990	000000*	72
70	373764	325053	277982	232619	189033	147291	107459	069598	033764	000000*	70
68	367401	318845	272065	227132	184116	143086	104105	067232	032518	000000*	68
66	360859	312469	265996	221513	179089	138794	100688	064827	031256	000000*	66
64	354136	305925	259777	215762	173953	134416	097210	062385	029976	000000*	64
62	347230	299213	253406	209881	168710	129956	093674	059908	028682	000000*	62
60	340143	292333	246885	203872	163361	125415	090082	057397	027374	000000*	60
58	332873	285286	240216	197736	157911	120798	086438	054857	026055*	000000	58
56	325422	278075	233403	191479	152364	116109	082747	052291*	024725	000000	56
54	317794	270702	226450	185105	146725	111353	079012*	049702	023389	000000	54
52	309991	263173	219362	178620	141000	106537	075241*	047096	022049	000000	52
50	302019	255494	212146	172032	135198	101668*	071439	044477	020706	000000	50
48	293885	247673	204811	165350	129327*	096754	067614	041852	019366	000000	48
46	285597	239719	197366	158584	123398*	091807	063776	039227	018032	000000	46
44	277166	231644	189825	151747*	117423	086837	059933	036610	016707	000000	44
42	268605	223462	182202*	144853	111416	081856	056097	034008	015397	000000	42
40	259929	215187	174511*	137918	105391	076879	052278	031430	014106	000000	40
38	251155	206839*	166772	130960	099368	071921	048492	028886	012839	000000	38
36	242303	198437*	159006	123999	093363	067000	044750	026386	011601	000000	36
34	233396*	190005	151236	117058	087399	062133	041069	023942	010400	000000	34
32	224457*	181568	143485	110160	081497	057340	037464	021563	009239	000000	32
30	215516*	173155	135783	103332	075681	052642	033953	019263	008127	000000	30
28	206602	164794	128158	096602	069977	048061	030552	017053	007068	000000	28
26	197747	156519	120642	089999	064411	043620	027280	014946	006069	000000	26
24	188986	148362	113266	083553	059010	039341	024154	012954	005136	000000	24
22	180355	140360	106065	077295	053802	035247	021191	011087	004274	000000	22
20	171889	132548	099072	071256	048813	031360	018410	009358	003489	000000	20
18	163627	124961	092321	065466	044069	027702	015824	007775	002784	000000	18
16	155604	117635	085844	059954	039596	024292	013448	006347	002162	000000	16
14	147856	110602	079671	054746	035414	021147	011293	005079	001626	000000	14
12	140415	103894	073829	049866	031542	018279	009367	003976	001176	000000	12
10	133310	097534	068340	045331	027995	015697	007674	003038	000810	000000	10
00	103369	071429	046526	028024	015152	006993	002507	000565	000041	000000	00
	1.22	1.50	1.86	2.33	3.00	4.00	5.67	9.00	19.0	∞	F/M
	2.4	3.0	3.7	4.7	6.0	8.0	11	18	38	∞	F/K

M/K= 2.50 / TABLE IV TABLA IV

c	E .05	.10	.15	.20	.25	.30	.35	.40	.45	.50	c
98	949399	898845	848339	797884	747483	697138	646851	596626	546464	496370	98
96	948775	897646	846616	795691	744876	649174	643592	593135	542809	492619	96
94	948127	896401	844829	793417	742173	691104	640218	589523	539028	488744	94
92	947454	895109	842974	791058	739371	687922	636723	585784	535118	484737	92
90	946755	893767	841049	788611	736465	684625	633103	581914	531073	480595	90
88	946028	892373	839049	786070	733450	681205	629352	577906	526886	476311	88
86	945272	890924	836972	783432	730322	677659	625463	573754	522552	471880	86
84	944485	889417	834813	780692	727075	673981	621432	569453	518066	467297	84
82	943667	887850	832569	777846	723703	670164	617252	564995	513420	462554	82
80	942816	886220	830237	774889	720202	666202	612917	560376	508608	457645	80
78	941929	884524	827810	771814	716564	662089	608420	555587	503624	452565	78
76	941006	882759	825286	768618	712785	657819	603753	550622	498461	447307	76
74	940044	880921	822660	765295	708858	653385	598911	545474	493111	441864	74
72	939043	879007	819928	761839	704777	648780	593886	540135	487569	436230	72
70	937999	877014	817084	758244	700535	643996	588670	534599	481826	430398	70
68	936910	874938	814123	754505	696125	639028	583257	528858	475877	424361	68
66	935776	872776	811041	750614	691541	633867	577639	522904	469713	418113	66
64	934594	870523	807832	746567	686776	628506	571808	516732	463328	411648	64
62	933362	868176	804492	742357	681822	622939	565758	510332	456715	404960	62
60	932077	865732	801015	737978	676674	617157	559480	503699	449869	398043	60
58	930738	863186	797396	733424	671325	611154	552970	496827	442782	390892	58
56	929343	860534	793630	728689	665767	604925	546219	489708	435451	383502	56
54	927889	857773	789713	723767	659996	598461	539222	482339	427870	375871	54
52	926375	854900	785639	718653	654006	591759	531975	474714	420035	367995	52
50	924798	851912	781405	713343	647791	584813	524472	466830	411945	359873	50
48	923158	848804	777007	707832	641384	577619	516711	458684	403598	351506	48
46	921452	845576	772441	702117	634673	570175	508689	450277	394995	342896	46
44	919679	842224	767706	696196	627765	562480	500408	441609	386138	334045	44
42	917839	838748	762799	690067	620623	554535	491868	432683	377033	324962	42
40	915931	835146	757721	683731	613248	546341	483074	423506	367686	315655	40
38	913954	831419	752472	677190	605644	537905	474033	414085	358108	306136	38
36	911910	827569	747056	670447	597817	529233	464754	404434	348313	296421	36
34	909799	823597	741475	663510	589775	520336	455250	394566	338319	286530	34
32	907623	819508	735737	656387	581529	511228	445538	384501	328147	276486	32
30	905384	815307	729849	649088	573095	501928	435639	374264	317823	266317	30
28	903087	811000	723823	641630	564489	492457	425578	363881	307378	256056	28
26	900735	806598	717672	634029	555734	482840	415383	353386	296846	245740*	26
24	898334	802111	711411	626306	546856	473108	405091	342816	286270	235412*	24
22	895890	797551	705061	618487	537885	463295	394738	332213	275692*	225117	22
20	893412	792933	698641	610598	528854	453441	384368	321623	265162*	214906	20
18	890906	788274	692176	602671	519800	443586	374028	311097	254732*	204833	18
16	888384	783592	685693	594738	510763	433777	363768	300688*	244458	194954	16
14	885854	778906	679218	586836	501784	424061	353638	290451*	234397	185326	14
12	883328	774236	672782	579001	492907	414486	343691	280439*	224603	176004	12
10	880815	769603	666411	571268	484173	405098	333978	270707*	215131	167042	10
00	868785	747589	636405	535192	443865	362295	290297*	227623	173958	128906	00
F/M	.0526	.111	.177	.250	.333	.429	.539	.667	.818	1.00	
F/K	.13	.28	.44	.63	.83	1.1	1.3	1.7	2.0	2.5	

TABLE IV TABLA IV / M/K= 2.50

E	.55	.60	.65	.70	.75	.80	.85	.90	.95	1.0	
c											c
98	446347	396397	346526	296738	247036	197425	147910	098497	049192	000000*	98
96	442574	392681	342945	293377	243984	194776	145763	096955	048363	000000*	96
94	438679	388845	339253	289915	240844	192053	143557	095372	047514	000000*	94
92	434655	384886	335444	286347	237610	189252	141291	093748	046644	000000*	92
90	430498	380798	331516	282670	234281	186371	138963	092081	045751	000000*	90
88	426202	376578	327463	278880	230852	183407	136570	090371	044837	000000*	88
86	421762	372220	323282	274973	227322	180358	134112	088615	043900	000000*	86
84	417172	367719	318967	270945	223686	177222	131587	086814	042940	000000*	84
82	412426	363069	314514	266793	219942	173996	128992	084966	041956	000000*	82
80	407520	358266	309918	262512	216086	170678	126326	083070	040948	000000*	80
78	402446	353303	305175	258099	212116	167265	123588	081126	039917	000000*	78
76	397199	348177	300280	253549	208027	163756	120777	079132	038860	000000*	76
74	391773	342880	295228	248859	203818	160147	117890	077088	037780	000000*	74
72	386162	337408	290014	244025	199485	156438	114928	074994	036674	000000*	72
70	380359	331756	284635	239043	195025	152626	111888	072849	035544	000000*	70
68	374359	325918	279086	233911	190438	148711	108770	070653	034389	000000*	68
66	368156	319889	273363	228624	185719	144690	105575	068406	033210	000000*	66
64	361744	313665	267462	223181	180868	140563	102301	066109	032006	000000*	64
62	355118	307242	261380	217580	175884	136330	098949	063762	030780	000000*	62
60	348275	300616	255115	211819	170766	131991	095520	061366	029531	000000*	60
58	341208	293783	248665	205896	165514	127547	092015	058922	028260	000000*	58
56	333916	286743	242028	199813	160129	123000	088437	056434	026970	000000*	56
54	326395	279492	235205	193570	154614	118352	084787	053902	025660	000000*	54
52	318645	272032	228196	187168	148970	113607	081071	051331	024335*	000000	52
50	310665	264363	221004	180613	143202	108769	077292	048724*	022994	000000	50
48	302456	256489	213633	173908	137317	103845	073455*	046085	021643	000000	48
46	294023	248413	206089	167061	131321	098841*	069569	043421	020283	000000	46
44	285371	240144	198380	160080	125224*	093768	065640	040737	018918	000000	44
42	276507	231689	190517	152977	119037*	088634	061679	038041	017553	000000	42
40	267443	223063	182512	145765*	112773	083455	057696	035341	016192	000000	40
38	258191	214278	174381*	138461	106449	078243	053704	032647	014840	000000	38
36	248771	205355	166145*	131083	100083	073017	049718	029970	013505	000000	36
34	239202	196315*	157825	123656	093697	067796	045754	027321	012191	000000	34
32	229510	187185*	149448	116203	087315	062601	041831	024715	010906	000000	32
30	219724*	177994	141045	108756	080965	057458	037967	022164	009658	000000	30
28	209879*	168778	132649	101347	074677	052392	034185	019685	008455	000000	28
26	200013	159575	124300	094012	068485	047433	030509	017294	007305	000000	26
24	190169	150429	116038	086790	062423	042611	026961	015005	006217	000000	24
22	180393	141386	107909	079725	056531	037959	023568	012843	005199	000000	22
20	170738	132496	099961	072859	050846	033508	020354	010817	004260	000000	20
18	161257	123811	092243	066238	045409	029293	017346	008946	003407	000000	18
16	152005	115385	084805	059908	040259	025344	014565	007246	002646	000000	16
14	143038	107271	077696	053912	035433	021692	012035	005728	001985	000000	14
12	134410	099520	070964	048291	030966	018363	009771	004404	001425	000000	12
10	126171	092179	064650	043081	026884	015376	007788	003279	000968	000000	10
00	091988	062628	040151	023776	012620	005710	002003	000441	000031	000000	00
	1.22	1.50	1.86	2.33	3.00	4.00	5.67	9.00	19.0	∞	F/M
	3.1	3.8	4.5	5.8	7.5	10	14	22	47	∞	F/K

M/K= 3.00 / TABLE IV TABLA IV

E	.05	.10	.15	.20	.25	.30	.35	.40	.45	.50	
c											c
98	949448	898941	848481	798070	747708	697399	647144	596946	546808	496730	98
96	948875	897841	846904	796065	745330	694701	644184	593782	543502	493346	96
94	948278	896698	845264	793983	742860	691901	641113	590503	540077	489843	94
92	947657	895508	843560	791819	740295	688995	637927	587102	536527	486214	92
90	947011	894270	841787	789570	737630	685976	634620	583574	532848	482455	90
88	946338	892981	839941	787230	734859	682840	631187	579912	529031	478558	88
86	945636	891638	838020	784795	731977	679580	627619	576111	525072	474519	86
84	944904	890239	836019	782261	728978	676190	623912	572164	520963	470329	84
82	944141	888780	833934	779621	725857	672663	620058	568063	516697	465983	82
80	943345	887259	831761	776870	722607	668994	616050	563800	512267	461473	80
78	942513	885671	829494	774003	719222	665173	611881	559639	507664	456792	78
76	941645	884013	827128	771014	715694	661194	607541	554761	502881	451931	76
74	940737	882282	824659	767895	712016	657049	603023	549967	497910	446882	74
72	939788	880473	822081	764640	708180	652729	598319	544979	492741	441638	72
70	938796	878582	819388	761243	704179	648226	593418	539787	487366	436189	70
68	937758	876605	816573	757695	700003	643531	588312	534382	481776	430527	68
66	936671	874537	813632	753989	695645	638633	582991	528755	475960	424643	66
64	935533	872373	810556	750117	691094	633524	577445	522894	469909	418527	64
62	934342	870109	807339	746071	686343	628194	571663	516790	463614	412171	62
60	933094	867739	803975	741842	681380	622632	565636	510433	457063	405564	60
58	931786	865257	800454	737420	676197	616827	559352	503812	450249	398699	58
56	930416	862659	796772	732799	670784	610770	552801	496918	443160	391566	56
54	928980	859938	792918	727967	665130	604451	545973	489738	435787	384157	54
52	927476	857089	788887	722917	659225	597857	538857	482266	428123	376464	52
50	925899	854106	784670	717640	653061	590981	531444	474490	420157	368481	50
48	924248	850985	780261	712126	646628	583813	523724	466403	411885	360201	48
46	922518	847718	775651	706368	639917	576343	515691	457998	403298	351620	46
44	920708	844302	770835	700358	632920	568565	507336	449269	394394	342736	44
42	918814	840731	765806	694090	625631	560473	498656	440212	385171	333549	42
40	916833	837002	760560	687559	618045	552062	489646	430827	375628	324060	40
38	914765	833111	755093	680760	610159	543330	480307	421114	365769	314276	38
36	912607	829056	749401	673692	601972	534278	470641	411079	355602	304206	36
34	910358	824836	743486	666356	593486	524911	460654	400730	345138	293865	34
32	908019	820452	737348	658755	584708	515237	450359	390081	334393	283270	32
30	905591	815905	730993	650895	575646	505267	439770	379151	323390	272448	30
28	903075	811201	724426	642788	566315	495022	428910	376966	312157	261429	28
26	900474	806346	717661	634450	556735	484523	417807	356558	300731	250252	26
24	897794	801351	710711	625900	546931	473803	406495	344967	289153	238963*	24
22	895040	796227	703595	617163	536935	462898	395018	333238	277475	227615*	22
20	892221	790992	696339	608272	526786	451854	383426	321429	265756*	216270	20
18	889347	785664	688969	599263	516527	440721	371777	309600	254061*	204995	18
16	886429	780266	681519	590178	506211	429558	360135	297821*	242464	193866	16
14	883480	774823	674026	581066	495892	418430	348570	286169*	231042	182961	14
12	880516	769364	666531	571976	485633	407405	337158	274720*	219877	172361	12
10	877551	763919	659075	562962	475495	396552	325973	263556*	209049	162148	10
00	863230	737854	623743	520722	428571	347016*	275720	214286	162243	119048	00
F/M	.0526	.111	.177	.250	.333	.429	.539	.667	.818	1.00	
F/K	.16	.33	.53	.75	1.0	1.3	1.6	2.0	2.5	3.0	

TABLE IV TABLA IV / M/K= 3.00

c	E .55	.60	.65	.70	.75	.80	.85	.90	.95	1.0	c
98	446717	396771	346894	297091	247364	197716	148152	098675	049290	000000*	98
96	443322	393433	343687	294088	244645	195363	146249	097312	048560	000000*	96
94	439808	389982	340372	290989	241840	192937	144290	095910	047809	000000*	94
92	436172	386413	336947	287787	238946	190436	142272	094468	047038	000000*	92
90	432408	382720	333406	284481	235959	187858	140193	092983	046246	000000*	90
88	428509	378898	329745	281064	232876	185199	138052	091456	045431	000000*	88
86	424469	374942	325957	277534	229693	182456	135845	089883	044594	000000*	86
84	420283	370846	322039	273884	226406	179627	133571	088265	043733	000000*	84
82	415944	366603	317984	270111	223010	176707	131228	086599	042847	000000*	82
80	411445	362208	313787	266210	219503	173694	128812	084884	041937	000000*	80
78	406779	357653	309442	262174	215879	170585	126322	083118	041002	000000*	78
76	401938	352932	304942	258000	212135	167377	123756	081301	040040	000000*	76
74	396914	348038	300283	253682	208266	164066	121111	079431	039052	000000*	74
72	391701	342963	295457	249215	204268	160648	118385	077506	038037	000000*	72
70	386290	337702	290458	244593	200137	157122	115576	075525	036994	000000*	70
68	380672	332245	385281	239811	195868	153483	112681	073488	035923	000000*	68
66	374840	326587	279917	234864	191458	149729	109700	071393	034823	000000*	66
64	368785	320719	274362	229747	186903	145857	106630	069239	033695	000000*	64
62	362499	314634	268609	224455	182199	141865	103470	067027	032539	000000*	62
60	355973	308325	262652	218983	177343	137751	100220	064755	031353	000000*	60
58	349200	301786	256486	213328	172332	133512	096877	062424	030140	000000*	58
56	342172	295009	250106	207485	167164	129150	093443	060034	028899	000000*	56
54	334881	287990	243508	201453	161837	124661	089918	057586	027631	000000*	54
52	327322	280723	236687	195228	156351	120049	086303	055082	026337	000000*	52
50	319489	273204	229643	188811	150706	115313	082601	052524	025019	000000*	50
48	311377	265431	222373	182202	144905	110457	078813	049914	023678*	000000	48
46	302984	257403	214879	175403	138951	105484	074946	047257*	022317	000000	46
44	294310	249121	207164	168418	132848	100402	071004*	044557	020939	000000	44
42	285356	240589	199232	161254	126605	095216*	066994	041820	019548	000000	42
40	276126	231812	191091	153920	120231*	089938	062926	039053	018146	000000	40
38	266628	222800	182754	146428*	113740	084580	058811	036265	016740	000000	38
36	256874	213568	174235	138795*	107146	079156	054662	033466	015335	000000	36
34	246880	204133	165553*	131040	100471	073686	050494	030667	013937	000000	34
32	236668	194519*	156732	123188	093736	068190	046327	027883	012555	000000	32
30	226264	184753*	147803	115268	086971	062694	042180	025128	011196	000000	30
28	215702*	174872	138800	107315	080208	057228	038078	022421	009869	000000	28
26	205024*	164916	129764	099368	073484	051822	034048	019779	008585	000000	26
24	194275	154933	120745	091474	066840	046515	030119	017224	007354	000000	24
22	183512	144980	111794	083682	060323	041345	026322	014778	006188	000000	22
20	172796	135117	102972	076049	053984	036356	022692	012463	005099	000000	20
18	162196	125413	094344	068635	047874	031592	019262	010304	004097	000000	18
16	151788	115940	085978	061502	042050	027099	016068	008323	003193	000000	16
14	141648	106772	077945	054714	036566	022921	013142	006541	002398	000000	14
12	131857	097987	070314	048333	031474	019100	010514	004976	001719	000000	12
10	122492	089657	063152	042417	026823	015672	008210	003642	001160	000000	10
00	084073	056612	035872	020979	010989	004902	001694	000367	000025	000000	00
	1.22	1.50	1.86	2.33	3.00	4.00	5.67	9.00	19.0	∞	F/M
	3.7	4.5	5.6	7.0	9.0	12	17	27	57	∞	F/K

M/K= 4.00 / TABLE IV TABLA IV

E	.05	.10	.15	.20	.25	.30	.35	.40	.45	.50	
98	949530	899101	848713	798368	748068	697814	647607	597448	547341	497285	98
96	949040	898164	847373	796671	746060	695542	645121	594799	544581	494468	96
94	948530	897189	845979	794904	743970	693179	642537	592047	541715	491546	94
92	947998	896172	844525	793065	741795	690721	639850	589187	538739	488511	92
90	947443	895111	843010	791147	739529	688162	637054	586212	535645	485359	90
88	946863	894004	841430	789148	737167	685496	634143	583117	532427	482084	88
86	946258	892848	839780	787062	734705	682718	631111	579895	529080	478678	86
84	945624	891640	838056	784884	732135	679820	627950	576538	525595	475134	84
82	944962	890376	836254	782609	729452	676796	624654	573039	521964	471445	82
80	944268	889054	834370	780230	726648	673638	621213	569390	518181	467603	80
78	943541	887669	832397	777742	723717	670338	617621	565582	514236	463600	78
76	942779	886217	830332	775137	720651	666889	613868	561606	510119	459426	76
74	941979	884695	828166	772409	717441	663280	609944	557452	505821	455071	74
72	941139	883098	825895	769549	714078	659502	605839	553110	501333	450527	72
70	940256	881420	823511	766549	710553	655544	601543	548568	496641	445782	70
68	939328	879657	821008	763400	706856	651397	597043	543815	491736	440824	68
66	938352	877803	818376	760093	702976	647047	592327	538839	486604	435642	66
64	937323	875852	815609	756618	698901	642482	587382	533625	481232	430223	64
62	936239	873797	812696	752963	694619	637689	582195	528161	475607	424554	62
60	935096	871631	809629	749117	690117	632654	576750	522430	469713	418621	60
58	933890	869347	806398	745067	685380	627361	571033	516418	463537	412409	58
56	932616	866937	802991	740801	680395	621795	565026	510108	457061	405904	56
54	931270	864393	799396	736305	675145	615940	558712	503483	450270	399089	54
52	929848	861706	795603	731564	669614	609777	552075	496525	443146	391950	52
50	928343	858866	791597	726562	663786	603290	545094	489217	435672	384470	50
48	926751	855864	787367	721285	657642	596459	537753	481540	427830	376632	48
46	925065	852688	782897	715715	651164	589264	530031	473475	419604	368422	46
44	923281	849330	778174	709835	644335	581688	521908	465003	410976	359823	44
42	921391	845777	773183	703630	637134	573711	513368	456108	401930	350822	42
40	919390	842019	767910	697080	629545	565314	504391	446772	392450	341407	40
38	917272	838045	762340	690171	621550	556480	494960	436981	382525	331566	38
36	915030	833844	756460	682887	613132	547193	485061	426720	372143	321293	36
34	912659	829407	750256	675213	604277	537439	474683	415982	361299	310585	34
32	910154	824725	743719	667138	594974	527209	463818	404762	349992	299444	32
30	907510	819790	736840	658654	585215	516498	452463	393061	338226	287879	30
28	904724	814597	729613	649756	575000	505306	440624	380888	326015	275908	28
26	901794	809145	722038	640446	564331	493643	428314	368261	313382	263558	26
24	898721	803435	714118	630732	553224	481527	415556	355209	300362	250870	24
22	895506	797474	705866	620630	541699	468987	402388	341776	287003	237896*	22
20	892155	791272	697300	610169	529794	456067	388859	328019	273369	224705*	20
18	888677	784850	688449	599387	517556	442824	375037	314013	259542*	211383	18
16	885086	778232	679352	588335	505049	429335	361007	299851	245620*	198034	16
14	881397	771454	670059	577078	492351	415688	346870	285643*	231720	184777	14
12	877633	764555	660630	565696	479558	401994	332744	271516*	217975	171747	12
10	873819	757586	651137	554276	466775	388371	318763	257610*	204528	159091	10
00	854999	723586	605393	500000	406938	325679**	255639	196171	146568	106061	00
F/M	.0526	.111	.177	.250	.333	.429	.539	.667	.818	1.00	
F/K	.21	.44	.71	1.0	1.3	1.7	2.2	2.7	3.3	4.0	

TABLE IV TABLA IV / M/K= 4.00

E / C	.55	.60	.65	.70	.75	.80	.85	.90	.95	1.0	
98	447282	397335	347446	297616	247847	198141	148502	098930	049428	000000*	98
96	444465	394575	344802	295149	245620	196221	146954	097826	048839	000000*	96
94	441543	391714	342062	292595	243317	194236	145356	096686	048232	000000*	94
92	438512	388747	339224	289951	240934	192183	143705	095510	047605	000000*	92
90	435365	385669	336281	287211	238467	190059	141999	094294	046958	000000*	90
88	432096	382474	333229	284371	235912	187862	140234	093039	046290	000000*	88
86	428699	379157	330062	281426	233264	185587	138408	091742	045601	000000*	86
84	425168	375710	326773	278372	230520	183231	136520	090401	044890	000000*	84
82	421494	372127	323358	275202	227674	180790	134565	089014	044154	000000*	82
80	417671	368401	319809	271911	224722	178260	132541	087580	043395	000000*	80
78	413690	364525	316120	268492	221659	175637	130444	086096	042610	000000*	78
76	409543	360490	312282	264940	218479	172917	128273	084561	041798	000000*	76
74	405221	356287	308290	261247	215176	170096	126022	082972	040960	000000*	74
72	400713	351909	304134	257407	211746	167168	123689	081326	040092	000000*	72
70	396010	347345	299806	253412	208180	164128	121271	079622	039195	000000*	70
68	391101	342586	295298	249255	204475	160972	118763	077858	038268	000000*	68
66	385975	337621	290599	244927	200621	157695	116162	076030	037308	000000*	66
64	380619	332439	285701	240421	196614	154292	113464	074138	036316	000000*	64
62	375023	327030	280594	235728	192446	150756	110665	072177	035291	000000*	62
60	369171	321382	275267	230840	188110	147083	107763	070147	034230	000000*	60
58	363052	315482	269710	225747	183599	143268	104752	068045	033134	000000*	58
56	356652	309318	263912	220440	178905	139305	101631	065870	032002	000000*	56
54	349955	302878	257862	214912	174023	135189	098394	063618	030833	000000*	54
52	342949	296148	251550	209153	168946	130916	095041	061290	029626	000000*	52
50	335617	289117	244966	203154	163667	126482	091568	058884	028381	000000*	50
48	327947	281772	238099	196910	158182	121884	087973	056399	027100	000000*	48
46	319924	274102	230940	190411	152485	117118	084257	053837	025781	000000*	46
44	311536	266097	223481	183655	146574	112184	080418	051197	024426	000000*	44
42	302770	257746	215716	176635	140447	107082	076459	048481	023037*	000000	42
40	293616	249043	207641	169351	134104	101815	072383	045694*	021616	000000	40
38	284068	239984	199254	161805	127550	096386	068195*	042839	020165	000000	38
36	274121	230567	190557	153999	120790	090805*	063903	039924	018689	000000	36
34	263776	220798	181557	145945	113835*	085081	059517	036957	017193	000000	34
32	253039	210684	172266	137655*	106701	079231	055052	033948	015684	000000	32
30	241922	200242	162703*	129151	099409	073275	050525	030913	014168	000000	30
28	230448	189497*	152896	120462	091987	067239	045960	027868	012657	000000	28
26	218647	178484*	142881	111624	084472	061157	041385	024834	011160	000000	26
24	206563*	167249	132706	102685	076908	055069	036832	021835	009691	000000	24
22	194254	155851	122430	093702	069350	049024	032342	018899	008266	000000	22
20	181791	144364	112126	084747	061863	043076	027960	016060	006901	000000	20
18	169264	132877	101882	075901	054520	037292	023737	013352	005614	000000	18
16	156776	121494	091798	067258	047406	031741	019729	010813	004425	000000	16
14	144449	110334	081987	058922	040613	026502	015995	008484	003352	000000	14
12	132418	099527	072570	051003	034237	021651	012595	006403	002415	000000	12
10	120824	089207	063674	043613	028373	017267	009583	004605	001628	000000	10
00	073817	048951	030522	017550	009030	003953	001339	000284	000019	000000	00
	1.22	1.50	1.86	2.33	3.00	4.00	5.67	9.00	19.0	∞	F/M
	4.9	6.0	7.4	9.3	12	16	23	36	76	∞	F/K

M/K= 5.00 / TABLE IV TABLA IV

E / c	.05	.10	.15	.20	.25	.30	.35	.40	.45	.50	c
98	949593	899222	848888	798593	748337	698121	647947	597816	547728	497684	98
96	949168	898410	847730	797127	746606	696167	645813	595545	545367	495280	96
94	948725	897564	846522	795601	744803	694132	643591	593184	542912	492781	94
92	948262	896682	845263	794009	742924	692013	641278	590726	540359	490183	92
90	947779	895760	843948	792348	740965	689803	638869	588166	537702	487481	90
88	947274	894797	842575	790614	738920	687498	636356	585499	534934	484667	88
86	946745	893789	841139	788802	736784	685092	633734	582717	532049	481737	86
84	946191	892734	839637	786907	734551	682578	630997	579815	529040	478682	84
82	945611	891630	838064	784923	732216	679951	628137	576783	525900	475496	82
80	945002	890471	836416	782846	729771	677201	625146	573615	522620	472170	80
78	944363	889256	834687	780668	727210	674322	622016	570302	519192	468696	78
76	943692	887979	832873	778384	724524	671305	618738	566834	515606	465065	76
74	942986	886637	830966	775985	721706	668141	615302	563202	511853	461268	74
72	942242	885225	828961	773464	718746	664819	611698	559395	507922	457292	72
70	941459	883738	826851	770812	715634	661330	607914	555400	503800	453128	70
68	940632	882170	824628	768020	712360	657661	603939	551206	499477	448763	68
66	939760	880516	822284	765078	708912	653801	599759	546800	494937	444183	66
64	938838	878769	819810	761974	705277	649734	595359	542165	490167	439376	64
62	937862	876922	817196	758697	701443	645448	590725	537288	485151	434325	62
60	936829	874968	814431	755235	697395	640925	585839	532151	479872	429014	60
58	935734	872897	811505	751572	693116	636148	580684	526735	474313	423427	58
56	934572	870701	808404	747695	688589	631100	575240	521022	468454	417545	56
54	933338	868371	805115	743586	683796	625760	569488	514990	462274	411348	54
52	932025	865895	801624	739227	678717	620106	563403	508617	455753	404815	52
50	930628	863261	797914	734600	673331	614116	556964	501879	448866	397925	50
48	929140	860458	793969	729684	667614	607765	550143	494751	441589	390653	48
46	927552	857472	789770	724457	661541	601026	542915	487207	433897	382977	46
44	925858	854287	785297	718895	655086	593872	535251	479217	425762	374871	44
42	924049	850890	780530	712974	648222	586273	527121	470753	417156	366309	42
40	922115	847262	775445	706666	640920	578200	518494	461786	408053	357266	40
38	920047	843387	770021	699944	633148	569620	509340	452285	398423	347716	38
36	917835	839247	764232	692780	624877	560502	499627	442220	388239	337636	36
34	915468	834823	758054	685146	616076	550814	489324	431562	377476	327004	34
32	912935	830096	751463	677013	606714	540527	478403	420287	366112	315802	32
30	910227	825047	744434	668354	596764	529612	466839	408371	354129	304017	30
28	907332	819660	736946	659145	586201	518048	454611	395800	341516	291644	28
26	904243	813920	728981	649367	575007	505819	441708	382566	328272	278687	26
24	900951	807813	720523	639005	563170	492917	428129	368675	314409	265167	24
22	897451	801333	711567	628056	550692	479349	413887	354148	299957	251117	22
20	893741	794480	702115	616529	537587	465139	399015	339026	284964	236597	20
18	889825	787262	692183	604447	523891	450332	383568	323375	269505	221688*	18
16	885711	779696	681802	591856	509660	434999	367631	307291	253688*	206506	16
14	881415	771818	671023	578822	494981	419241	351319	290903	237651*	191195	14
12	876959	763673	659916	565441	479968	403194	334785	274375*	221568	175937	12
10	872379	755327	648577	551833	464769	387025	318213	257907*	205648	160943	10
00	849177	713605	592704	485843	392343	311471*	242448	184441	136567	097902	00
F/M	.0526	.111	.177	.250	.333	.429	.539	.667	.818	1.00	
F/K	.26	.56	.88	1.3	1.7	2.1	2.7	3.3	4.1	5.0	

TABLE IV TABLA IV / M/K= 5.00

E / C	.55	.60	.65	.70	.75	.80	.85	.90	.95	1.0	E / C
98	447687	397737	347835	297984	248183	198435	148741	099103	049522	000000*	98
96	445286	395389	345591	295894	246301	196815	147439	098176	049028	000000*	96
94	442793	392952	343262	293727	244351	195138	146091	097217	048518	000000*	94
92	440202	390422	340846	291480	242330	193400	144696	096224	047990	000000*	92
90	437509	387792	338336	289147	240233	191598	143251	095197	047445	000000*	90
88	434706	385057	335728	286725	238057	189730	141753	094134	046880	000000*	88
86	431788	382212	333016	284208	235797	187792	140200	093032	046295	000000*	86
84	428749	379250	330194	281591	233449	185779	138589	091890	045690	000000*	84
82	425581	376165	327257	278869	231009	183689	136917	090705	045063	000000*	82
80	422276	372948	324198	276035	228471	181516	135181	089476	044413	000000*	80
78	418826	369594	321009	273084	225830	179257	133377	088201	043738	000000*	78
76	415224	366092	317684	270009	223080	176907	131503	086876	043039	000000*	76
74	411458	362436	314213	266802	220215	174461	129553	085500	042313	000000*	74
72	407519	358614	310589	263457	217228	171914	127525	084070	041559	000000*	72
70	403396	354617	306802	259964	214113	169260	125414	082583	040777	000000*	70
68	399078	350434	302843	256316	210862	166493	123215	081037	039964	000000*	68
66	394552	346054	298701	252502	207468	163607	120925	079427	039118	000000*	66
64	389804	341464	294364	248514	203923	160596	118538	077752	038240	000000*	64
62	384821	336651	289822	244342	200217	157452	116049	076007	037326	000000*	62
60	379588	331601	285061	239973	196342	154169	113453	074190	036376	000000*	60
58	374087	326299	280068	235397	192288	150739	110744	072297	035387	000000*	58
56	368302	320729	274829	230603	188046	147154	107918	070325	034359	000000*	56
54	362214	314875	269330	225576	183605	143407	104968	068269	033289	000000*	54
52	355805	308720	263556	220304	178954	139489	101888	066128	032177	000000*	52
50	349052	302244	257489	214775	174083	135392	098674	063896	031020	000000*	50
48	341937	295429	251114	208973	168981	131109	095319	061571	029817	000000*	48
46	334435	288255	244414	202886	163638	126631	091819	059151	028567	000000*	46
44	326526	280703	237373	196500	158042	121951	088169	056633	027270	000000*	44
42	318185	272753	229974	189802	152186	117063	084365	054015	025925	000000*	42
40	309391	264385	222201	182781	146059	111961	080405	051296	024532	000000*	40
38	300121	255582	214041	175425	139656	106643	076287	048477	023092	000000*	38
36	290355	246328	205481	167727	132972	101106	072012	045559	021606*	000000	36
34	280076	236609	196513	159684	126006	095352	067583*	042547	020077	000000	34
32	269270	226418	187133	151294	118762	089388*	063009	039446	018510	000000	32
30	257931	215750	177343	142563	111249*	083224	058298	036266	016910	000000	30
28	246057	204613	167154	133507*	103484	076878	053469	033021	015285	000000	28
26	233660	193022	156586*	124150	095492	070374	048543	029728	013645	000000	26
24	220766	181008*	145674	114527	087310	063749	043551	026409	012002	000000	24
22	207416*	168618	134469	104691	078990	057049	038533	023095	010373	000000	22
20	193674*	155921	123040	094713	070597	050332	033538	019821	008777	000000	20
18	179629	143009	111482	084682	062217	043675	028627	016631	007237	000000	18
16	165400	130001	099912	074711	053951	037166	023872	013575	005779	000000	16
14	151137	117050	088477	064937	045924	030910	019354	010709	004432	000000	14
12	137021	104331	077346	055517	038273	025023	015165	008096	003227	000000	12
10	123264	092051	066711	046626	031152	019630	011397	005795	002191	000000	10
00	067479	044296	027329	015542	007905	003419	001143	000239	000016	000000	00
	1.22	1.50	1.86	2.33	3.00	4.00	5.67	9.00	19.0	∞	F/M
	6.1	7.5	9.3	12	15	20	29	45	95	∞	F/K

REFERENCES REFERENCES BIBLIOGRAFIA

Beverton, R.J.H., Maturation, growth and mortality of clupeid and engraulid stocks in relation
1963 to fishing. Rapp.Cons.Explor.Mer, 154:44-67

Beverton, R.J.H., and S.J. Holt, On the dynamics of exploited fish populations. Fish.Invest.,
1957 Lond.(2), 19:533 p.

_____, A review of the life-spans and mortality rates of fish in nature, and their
1959 relation to growth and other physiological characteristics. In Ciba Foundation Colloquia on Ageing. G.E.W. Wolstenholme and M. O'Connor (Ed.) Vol. 5. The life-span of animals. pp. 142-77

Holt, S.J., General tables for characteristics of steady-state yields. Contribution to Joint
1957 Scientific Meeting of ICNAF, ICES and FAO, Lisbon 27 May - 3 June 1957. P11:6 p (mimeo)

_____, The evaluation of fisheries resources by the dynamic analysis of stocks, and
1958 notes on the time factors involved. Spec.Publ.int.Comm.Nthw.Atlant.Fish., (1):77-95

_____, (Comp.), Multilingual vocabulary and notation for fishery dynamics. Vocabulaire
1960 multilingue et notation pour la dynamique des pêches. Vocabulario multilingüe y notaciones para la dinámica pesquera. Rome, FAO. 42 p.

_____, The application of comparative population studies to fisheries biology - an
1962 exploration. In the exploitation of natural animal populations. British Ecological Society Symposium Number Two. E.D. Le Cren and M.W. Holdgate (Ed.). Oxford, Blackwell Sci.Publ., pp. 51-69

Jones, R., A much simplified version of the fish yield equation. Contribution to Joint
1957 Scientific Meeting of ICNAF, ICES and FAO, Lisbon, 27 May - 3 June 1957. P21:8 p. (mimeo)

Tanaka, S., A mathematical consideration of the effect of mortality and growth on a fish
1958 population. Bull.Tokai Fish.Res.Lab., (20):1-11

Wilimovsky, N.J., and E.C. Wicklund, Tables of the incomplete Beta function for the calculation
1963 of fish population yield. Vancouver, Canada, University of British Columbia, Institute of Fisheries. 291 p.

No: 11040